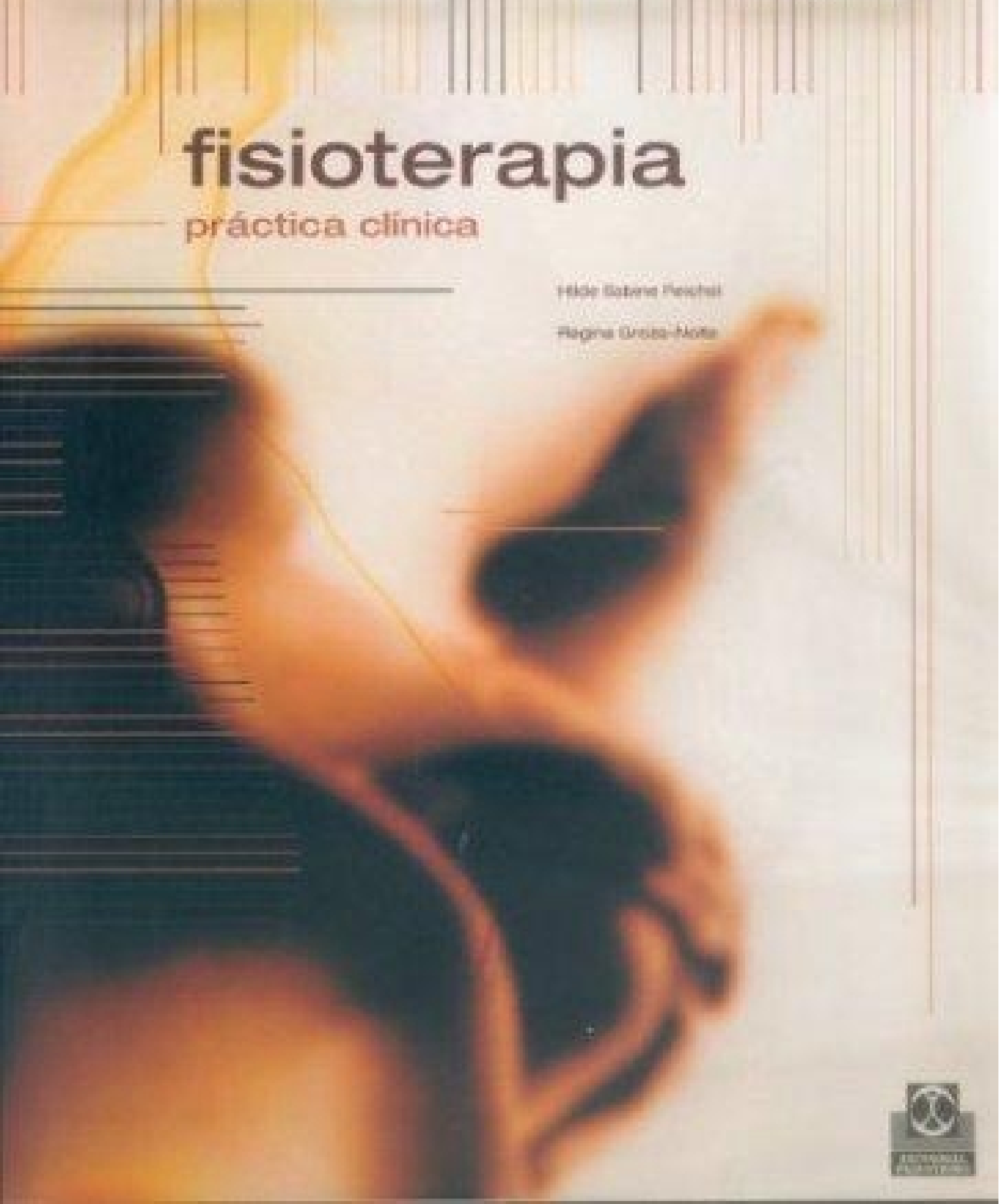
fisioterapia

práctica clínica

Hilde Sabrine Peschel

Regina Gross-Motta



Hilde Sabine Reichel
Regina Groza-Nolte

Fisioterapia

Practica clínica

Tomo 2

booksmedicos.org

EDITORIAL PAIDOTRIBO

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorizacion escrita de los titulares del *copyright,* bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografia y el tratamiento informatico y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o prestamos publicos.

Título original: Physiotherapie. Band 2: Praxis, 2nd edition
© 2001 Hippokrates Verlag, Stuttgart, Alemania

© 2002 Hippokrates Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart, Alemania

Director de coleccion: Antoni Cabot

Traduccion: Ramon Polledo

Revision tecnica: Gemma Perramón

Diseño de cubierta: David Carretero

© 2003, Editorial Paidotribo
C/ Consejo de Ciento, 245 bis, 1°, 1ª
Tel.: 93 323 33 11 – Fax: 93 453 50 33
08011 Barcelona
E-mail: paidotriboQpaidotribo.com
http://www.paidotribo.com

Primera edición:
ISBN: 84-8019-597-5
Fotocomposicion: Editor Service, S.L.
Diagonal, 299 – 08013 Barcelona
Impreso en España por Sagrafic, S.L.

Índice

Prefacio a la 1ª edicion en aleman VII
Prefacio a la 2" edicion en aleman VIII

Aprendizaje motor 1

Fundamentos **1**
Control motor **2**
Estadios del aprendizaje motor **3**
Aprendizaje **4**
Rendimientos motores **6**
Procesos de la regulación motora **7**
Trastornos funcionales **9**
Consideraciones para la utilización de ejercicios terapeuticos **10**
Factores que influyen sobre la fuerza del musculo **11**
Resistencia muscular **12**
Movilidad y flexibilidad **13**
Estabilizacion **15**
Coordinación – Equilibrio **17**
Aprendizaje de capacidades funcionales **18**
Contraindicaciones del movimiento **19**
Estadios del control motor **20**

Ejercicios 20

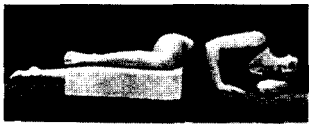
Superficie de apoyo 23

Posiciones de partida 24

Clasificacion **24**
Posiciones de partida terapeuticas **25**
Posiciones de descarga 25
Posiciones de carga media 28
Posiciones de carga 37
Posiciones en suspension 40

Curas posturales 41

Consideraciones **41**
Inmovilizaciones en decubito supino 43
Ejemplos 44
Inmovilizaciones en decubito lateral 45
Ejemplos 46
Sedestacion en la silla de ruedas 47
Curas posturales despues de mastectomia 18
Curas posturales en decubito prono despues de amputación de la pierna 49
Curas posturales de estiramiento y de drenaje 50



Transferencias 51
Sentarse 51
Traslado desde el borde de la cama a la silla 52

Ejercicios 53

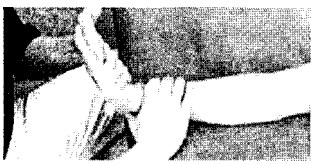
Movimiento 57
Clasificacion 57
Movirniento pasivo 58
Efectos 59
Clasificacion – Reglas 60
Consideraciones 61
Directrices 62
Movimiento activo asistido 63
Definicion 63
Formas de ayuda 64
Objetivos 65
Movimiento activo libre 66
Definicion 66
Trabajo muscular 67
Formas 68
Reglas 69
Efectos generales 70
Centro de gravedad del cuerpo (CGC) 72
Movirniento pasivo, rnovirniento activo, rnovirniento activo asistido - ejernplos 73
Pie y dedos del pie 73
Articulacion de la rodilla 76
Articulacion de la cadera 78
Movirniento activo libre – Extrernidad inferior 80
Movirniento pasivo, rnovirniento activo asistido, rnovirniento activo libre – ejernplos 81
Articulacion de la cadera 81
Movimiento activo libre en sedestacion / piernas 85
Mano y dedos de la mano 86
Articulacion sellar del pulgar 87
Mano 88
Articulacion del codo 92
Brazos 93
Articulacion del hombro 94
Cintura escapular 104
Cabeza y cuello 106
Movimientos en la jaula de Roche 110
Movimientos con tracción de poleas 112
Movimientos en el agua (hidrocinesiterapia 114

Ejercicios 115

Posiciones mantenidas 117
Sisternatizacion 117
Fundarnentos 118
Trabajo muscular estatico 119
Objetivos del trabajo muscular isornetrico 121
Resistencia generada por el propio paciente 123

Resistencia manual 124
Estabilizacion mediante trabajo muscular isometrico contra resistencia manual 125
Resistencia con aparatos pequerios 128
Resistencia con elementos fijos 129
Resistencia del compariero 130
Trabajo muscular isometrico concentrandose en las modificaciones de tension 131

Ejercicios 133

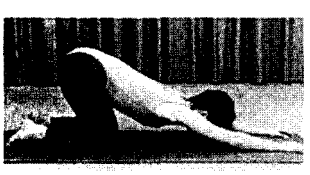


Control del movimiento 134

Movimiento contra resistencia 134
Definicion 134
Desarrollo de la capactdad de rendimiento muscular 135
Intensidad de las resistencias 136
Fundamentos 137
Realización 138
Formas 141
Efectos y aplicaciones de los ejercicios contra resistencia 144
Movimiento contra resistencia en forma durativa 145
Formas de resistencia 149
Gravedad 149
Manual 151
Pesos y halteras 164
Pesos, manguitos de peso 166
Pesos, balon medicinal 167
Compañero 168
Tracciones de poleas con pesos 170
Bandas elasticas 174
Muelles en la jaula de Roche 178
Resistencia en el agua 180
Movimientos de transicion 182
Definicion 182
Movimientos de transicion 183
Giro 183
Levantarse desde el decubito prono hasta la posicion cuadrupeda 184
De la postura cuadrupeda a la postura de rodillas 185
Erguirse partiendo de la posicion de rodillas 186
De la sedestacion a la bipedestacion 187

Ejercicios 188

Destreza 191



Movimiento libre 191
Formas – Condiciones previas 191
Movimiento libre sin aparato 192
Piernas 192
Brazos y piernas 193
Tronco – Brazos – Piernas 194
Movimiento libre con aparatos 197
Balon de gimnasia 199
Bastón sueco 202
Cuerda 204

Mazas 206
Aro 208
Movimiento libre en aparatos 209
Banco sueco 210
Espalderas – Balon gigante 212
Movimiento libre con compañeros 213
Balon gigante 213

Ejercicios 2

Marcha 215

undamento 215
Ejes del pie 217
Valoracion de la estatica en todos los planos y niveles de rnovimiento 218
Análisis 219
Prueba de marcha 220
Marcha fisiologica 221
Ciclo de la marcha 222
Fase de apoyo – Fase de irnpulso de la pierna 223
Fases del despliegue 224
Fase de apoyo 225
Fase de irnpulso 226
Papel que desempeñan las vertebras lurnbares y dorsales al carninar 227
Mecanismos de claudicacion 228
Aparatos auxiliares 229
Aparatos auxiliares 230
Aurnento progresivo de la carga con aparatos auxiliares 230
Tipos de marcha con ayuda 231
Enderezarse con rnuletas 234
Marcha con rnuletas 235
Marcha en las barras 236
Marcha libre 237
Por las escaleras con muletas 238

Ejercicios 239

Respuestas a los ejercicios 241

Bibliografía 252

Glosario 253

Sobre las autoras 255

Prefacio a la 1ª edición en alemán

Al elaborar el apartado de los fundamentos de la fisioterapia, el tema resultó de una amplitud tal que nos parecio oportuno distribuirlo en dos tomos.

De esta forrna, en el tomo 1 se exponen todos los fundamentos teoricos y prácticos de la fisioterapia, tal y como a nuestro criterio se han de transmitir en la enseñanza, mientras que el tomo 2 se ocupa extensamente de la praxis.

En cuanto a las posiciones, movimientos pasivos, movimientos libres, incluyendo movimiento contra resistencia y mantenimiento de la posición, todas las posibilidades se encuentran representadas graficarnente y acompañadas de una breve descripción. Al final del libro figura un breve apartado sobre el adiestramiento de la marcha.

Al igual que en el tomo 1, se ha puesto un especial enfasis en la calidad de la representación grafica, de acuerdo con el lema "Ver y entender", de forma que el alumno tendra la posibilidad de seguir claramente cada uno de los pasos y de trabajar con la ayuda del libro. Dado que en cada una de las formas básicas de la fisioterapia se trata solo de ejemplos, el libro deberá motivar a los alumnos para que desarrollen variantes y formas propias de ejercicios. Los ejercicios planteados a los alumnos les ayudaran a asimilar la materia.

Si el libro encuentra acceso a las clases en las escuelas de fisioterapia, nuestro objetivo principal se habrá cumplido. Sera signo inequivoco de que estamos ante la obra adecuada.

En este punto queremos agradecer cordialrnente a quienes han contribuido a la aparicion de este libro, particularmente al fotografo Wolfgang Brummer y a las colegas que se han prestado a hacer de modelos: Daniela Sommerfeldt, Ute Lipke y Anke Reichel-Puylaert, entre otras.

Hilde. Sabine Reichel
Regine Groza-Nolte

Prefacio a la 2ª edición en alemán

A la hora de poner en practica las indicaciones del libro nos hemos dado cuenta de que el tomo 2 requiere una nueva estructuracion. Nos ha parecido razonable tomar como base los diferentes estadios del desarrollo motor.
La clasificacion se ha efectuado tomando como referencia la movilidad, la estabilidad, la movilidad controlada y la destreza, como se ha mencionado ya en los fundamentos. Por ello hemos planteado en este tomo una distribución diferente, añadiendo ilustraciones nuevas, sobre todo para las inmovilizaciones.
Se ha añadido además un apartado sobre el aprendizaje motor, pues este aspecto va adquiriendo una influencia cada vez mayor en la fisioterapia.
Esperamos que este tomo se aplique con eficacia en la instrucción practica.

Hilde. Sabine Reichel
Regina Groza-Nolte

Fellbach

Aprendizaje motor

Fundamentos

El comportamiento intencional depende de:

- factores psicosociales,
- la interacción entre el individuo y su entorno,
- la capacidad de adaptación constante de la musculatura,
- subsistemas neurales intactos que intervienen en la modificacion del movimiento y en las circunstancias estructurales del individuo.

Todos estos factores estan relacionados entre sí.

El propio individuo regula el objetivo de la acción.

El objetivo es fijado externamente, por ej.: por el terapeuta.

Los hombres son observadores activos

Se reciben informaciones sensoriales y al mismo tiempo se analizan y seleccionan a traves de los sistemas aferentes.

= proceso sensomotor dinamico

El aprendizaje motor es

- La adquisicion o modificacionde movimientos funcionales.
- En un sentido amplio es tambien una recuperación de movimientos o de funciones.

Definición de funcion

Es la actividad compleja de todo el organismo con el objetivo de cumplir con una tarea determinada.

Control motor

La funcion optima incluye formas de comportamiento que consiguen un objetivo determinado en una situación relevante del entorno.

Control motor

Es la capacidad de estabilizar y, por otra parte, de mover el cuerpo en el espacio.
Así pues, el control motor es el resultado de la causa de un movimiento y la forma en que dicho movimiento se efectua.

El control motor exige una interacción compleja entre el SNC, el sistema locomotor y la biomecanica. El SNC programa el movimiento, que es efectuado por un sistema motor y un sistema biomecanico intactos. El movimiento no se regula de forma sensorial, sino que las informaciones sensoriales se utilizan como sistema retroactivo para comparar el movimiento intencionado con el efectuado realmente.

El control motor es especifico segun la tarea a realizar

Se organiza cada movimiento basandose en las condiciones especificas de la tarea.

Por ello la manera de trabajar una condición física no es necesariamente trasmisible a otras personas. Así pues, lo importante no es aprender modelos motores sino solucionar los problemas motores.

El paciente no tiene que aprender la realización correcta de los movimientos, sino desarrollar la capacidad de reconocer errores en sus movimientos y de corregirse a si mismo.

El movimiento no debe ser "normal", el paciente puede hacer fallos. El objetivo que se persigue es que el paciente identifique **el** mismo sus errores y aprenda a corregirse.

Estadios del aprendizaje motor

Motivación

Para realizar un movimiento de forma autonoma se requiere un objetivo.

Un movimiento planificado se adecua constantemente a circunstancias exteriores, como p. ej.: los efectos de la gravedad, las resistencias por roce y los diferentes momentos de giro.

Cuando el movimiento planificado no puede realizarse correctamente, nuestros sistemas retroactivos intervienen transmitiendo esta información, y permitiendo asi que se puedan hacer las modificaciones necesarias en los movimientos siguientes.

La retroalimentacion sensorial es necesaria para la creación continua de secuencias motoras coordinadas.

Estadios del aprendizaje motor:

Fase cognitiva:

En esta fase el sujeto intenta comprender el tipo de tarea, desarrollando estrategias para resolverla. Aqui se requiere mucha atencion. Las realizaciones son variables: ensayo y error.
La concentración tiene que ser elevada y no se puede realizar ninguna otra tarea simultaneamente.

Fase asociativa:

En este punto el sujeto ha encontrado la mejor estrategia para resolver la tarea y se ocupa de refinar sus destrezas. La duración de esta fase depende de la persona y de la intensidad con la que practique.

Fase autonoma:

En esta fase se requiere poca atencion. Uno puede dedicar su atencion a otros asuntos, p. ej.: en el entorno inmediato, observar los posibles obstaculos o bien realizar al mismo tiempo una tarea colateral.

Aprendizaje

Aprendizaje:	Es un proceso continuo que mediante cambios a corto plazo da lugar a modificaciones a largo plazo. La capacidad de realizar actividades se adquiere de este modo. Se produce un aumento de la eficacia sinaptica, que a su vez trae consigo modificaciones estructurales progresivas.	El aprendizaje es el proceso por el que adquirimos conocimientos o capacidades. La memoria es la permanencia o el almacenamiento de estos conocimientos o capacidades, y es por tanto el resultado de este proceso.
Aprendizaje procesual:	Incluye el aprendizaje de tareas que se realizan de forma automática, sin atencion o control cortical.	
Aprendizaje **declarativo:**	Exige procesos conscientes como atencion y reflexion. Lo aprendido se puede recuperar de forma consciente. Los conocimientos declarativos pueden convertirse en procedimientos mediante repeticiones constantes.	
Aprendizaje **perceptivo:**	Incluye la formación de recuerdos sensoriales. Se vuelve a reconocer un estimulo o una impresion sensorial a la que ya hemos estado expuestos, aun cuando el estímulo nuevo solo recuerde al anterior o este incompleto.	
Comparacion valor teorico – valor real:	En el plano sensomotor, esto es, a traves de los procesos parciales de la coordinación motora, la captacion y elaboración de información, la programacion, la anticipación y la comparacion valor teorico – valor real, se regulan los componentes dinamicos y espacio-temporales y por tanto el ajuste sensomotor fino de la acción, p. ej. la precision de los movimientos parciales, su interacción finamente coordinada, el ajuste de fases de tension y relajacion, y el flujo de movimientos.	

Aprendizaje

Mediante la regulación sensomotora del movimiento aumenta el grado de automatización de las acciones y el individuo puede disminuir considerablemente la consciencia del control y de la ejecucion de movimientos.

Si seguimos el esquema jerarquico de la actividad humana, el movimiento esta subordinado a la accion y se regula en el plano de la coordinación motora.

Toda accion, esto es, la solucion motora intencional, reflejada de forma ideal y sometida a la crítica posterior, incluye acciones parciales y una serie de movimientos. Visto desde esta perspectiva, la terapia motora en la medicina se sirve primordialmente de acciones motoras para la solucion de sus tareas.

El aprendizaje motor optimo solo se puede realizar en la interacción de componentes cognitivos y sensomotores.

El ejercicio práctico crea la relación entre procesos cognitivos y el plano sensomotor, extraordinariamente importante.

El ejercicio es el método principal en el proceso de aprendizaje. Pero debemos garantizar que los objetivos sean alcanzables a traves del ejercicio.

La repeticion de ejercicios en el proceso de aprendizaje motor no debe consistir en “empollar” mecanicamente, sino en buscar conscientemente procedimientos motores optimos para la resolución de la tarea.

Formulado de forma concisa: **repetir sin repeticion.**

Rendimientos motores

Coordinación motora:

Por coordinación motora entendemos el proceso de la organización coherente de movimientos, integrado en un programa de accion global orientado hacia un objetivo determinado.

En la base se encuentran los procesos de la captacion, elaboracion y almacenamiento de informacion, la programacion, la emisión de impulsos eferentes y la informacion retroactiva.

Las capacidades coordinativas figuran en el apartado de las capacidades rnotoras y consisten en condiciones de rendimiento relativamente complejas, basadas en mecanismos funcionales sobre todo neurofisiologicos y necesarias para dorninar exigencias coordinativas especiales.

Las capacidades coordinativas se refieren no solo a una accion motora – en contraposicion con el concepto de destreza –, sino a un grupo o clase de movimientos estructurados.

Con la repetida recuperación de exigencias similares se consolidan estas cualidades transitorias y se convierten progresivamente en cualidades habituales del proceso y en capacidades coordinativas (p. ej., en capacidad de equilibrio).

El aspecto decisivo lo constituye el grado de generalidad.

Las capacidades coordinativas mejoran de forrna constatable la capacidad de aprendizaje motor, determinan el grado del aprovecharniento de las potencialidades energeticas e impiden las cargas funcionales viciosas.

Los rendimientos motores constan de 2 componentes:

1. los procesos rnetabolicos que aseguran el surninistro energético y
2. los procesos de elaboracion de la informacion del SNC.

Los procesos neurofisiologicos son la base para que el proceso de aprendizaje motor este sornetido a un gran numero de procesos parciales de adaptación y perfeccionamiento.

Procesos de la regulacion rnotora

Plasticidad:

En el concepto de plasticidad del cerebro se reflejan las posibilidades de captar, almacenar y elaborar informaciones de diferente tipo con la ayuda de la facilitación de uniones funcionales nuevas en el cortex y en sus estructuras subordinadas. Esto se refiere tanto a componentes aislados del movimiento como a los procesos de diferenciacion, reproducción y control sensorial.

La intensidad de los procesos de activacion e inhibición del SNC depende en primer lugar del grado de automatizacion o de conciencia con el que se efectua el movimiento.

Durante la preparación y la realización de los rendimientos motores tiene lugar una reorganización de la actividad cortical sobre todo. Se crea un estado de disponibilidad momentanea.

Con un grado de automatizacion elevado de un movimiento, los procesos de la regulacion motora discurren en un nivel de activacion menor de las correspondientes estructuras cerebrales. Por otra parte, los movimientos de nuevo cuño necesitan un grado de activacion mayor de las areas cerebrales que participan en ellos.
De esta forma la atencion selectiva se regula como un componente esencial de la fuerza de voluntad en el momento de iniciar la acción.

Una serie de estimulos importantes ejercen, a traves de los sistemas emocionales y reguladores-activadores, un influjo sobre los sistemas modificadores y sobre la memoria. La adaptación de la reacción emocional ante las exigencias tiene lugar por medio de sistemas de trasmisores selectivos.

Procesos de la regulación motora

El objetivo jerarquicamente superior de cualquier programa de ejercicios es conservar un movimiento y un estado funcional asintomaticos.

Para la aplicacion eficaz de los ejercicios terapeuticos, el terapeuta tiene que conocer los principios y las formas de actuación del tratamiento sobre el sistema locomotor, el sistema cardiocirculatorio, la respiración y el sistema neuromuscular. Tiene que ser capaz de realizar un diagnóstico funcional y tiene que tener conocimientos tanto de las relaciones anatomicas y cinesiologicas de los segmentos corporales en cuestión como del estadio de la lesion, la enfermedad o el procedimiento quirurgico. El terapeuta deberia ser capaz de evaluar la magnitud de la tension y las posibilidades de curacion, y al mismo tiempo deberia conocer las posibles contraindicaciones, medidas preventivas y complicaciones que puedan aparecer.

Trastornos funcionales

Clasificacion de los trastornos funcionales:

Deficiencia	En el plano estructural: musculatura, articulaciones, nervios.
Incapacidad (discapacidad)	La realización de las tareas de la vida cotidiana esta restringida, el paciente se siente subjetivamente limitado.
Desventaja (handicap):	Limitación de actividades socioculturales.
Los objetivos de los ejercicios terapeuticos:	Son, entre otros, prevenir disfunciones y desarrollar, restaurar, mejorar o mantener el estado funcional normal.
Las caracteristicas de estos objetivos son:	• fuerza, • resistencia y capacidad de carga cardiovascular, • movilidad y flexibilidad, • estabilidad, • capacidad de relajacion, • coordinación, equilibrio y capacidades funcionales.

El primer paso en el camino de la terapia es constatar las necesidades del paciente.

Consideraciones para la utilización de ejercicios terapéuticos

El cuerpo humano y los sistemas organicos reaccionan ante las fuerzas que actuan sobre ellos y se desarrollan en sintonia con ellas.

La atraccion de la Tierra es una fuerza constante que influye sobre los sistemas neuromuscular, esqueletico y circulatorio. Cada contracción muscular ejerce una carga sobre el hueso e influye por tanto sobre su forma y su densidad. También los sistemas neuromuscular y cardiocirculatorio producen fuerza y resistencia cuando actuan sobre ellos las fuerzas resultantes de los movimientos de la vida cotidiana.

Las cargas antifisiologicas y la tracción muscular excesiva de un movimiento espasmodico provocan deformidades en un sistema esquelético inmaduro. La carga repetida y excesiva de la musculatura o del sistema esqueletico puede producir dolor o disfuncion.

La ausencia de una carga normal sobre los sistemas organicos puede dar lugar a degeneración, debilitamiento, deformidad y lesion.

A traves de los ejercicios terapéuticos el cuerpo se somete de forma controlada a fuerzas y cargas adecuadas al organismo, que se complementan de forma positiva.

La mejora funcional sostenida y la prevención de nuevas lesiones sólo se consiguen si el paciente comprende los objetivos del plan de tratamiento y aplica las indicaciones y consejos del terapeuta en todos los ambitos de la vida cotidiana.

Una circunstancia importante, que influye sobre la eficacia de cualquier programa de ejercicio, es la información del paciente y su participación activa en el plan de tratamiento.

Factores que influyen sobre la fuerza del musculo

Consideraciones para el uso de ejercicios terapeuticos

Desarrollo, rnejora y rnantenirniento de la fuerza, esto es, la capacidad de un musculo o un grupo muscular para producir tension y una fuerza resultante, de forrna dinarnica o estatica, en correspondencia con las exigencias del exterior.

La intensidad de la fuerza resultante de un rnusculo depende de un abanico de factores biornecanicos, fisiologicos y neurornusculares.

Factores que influyen sobre la fuerza de un musculo normal:

- perirnetro del rnusculo,
- relación entre longitud y tension del rnusculo: el rnusculo produce la tension máxima en la posición de estirarniento medio,
- reclutarniento de unidades motoras: cuantas más unidades motoras trabajen tanto mayor es la fuerza,
- tipo de contraccion muscular: el rnusculo desarrolla su fuerza maxima cuando se contrae de forrna excentrica contra una resistencia,
- distribución de los tipos de fibras,
- reservas energeticas y riego sanguineo,
- velocidad de contraccion,
- rnotivacion del paciente.

La fuerza se puede incrernentar rnediante cambios en el sisterna neurornuscular.

Resistencia muscular

Directrices para los ejercicios de fortalecimiento

Principio de la sobrecarga:

Para incrementar la fuerza, la carga del musculo tiene que superar la capacidad metabolica de este. De esta forma se induce una hipertrofia y un mayor reclutamiento, lo que conlleva el fortalecimiento del musculo.

La capacidad de un musculo para desarrollar una fuerza mayor puede conseguirse ya sea realizando ejercicios de mayor intensidad con menos repeticiones, o con ejercicios de menor intensidad y aumentando el numero de repeticiones. Para conseguir su fortalecimiento, el musculo tiene que entrenarse en ambos casos hasta llegar a la fatiga.

Resistencia muscular:

La resistencia muscular es la capacidad de un musculo para contraerse de forma repetida, crear y mantener una tension y resistir la fatiga durante un periodo de tiempo prolongado. Si aumenta la resistencia, el musculo estara capacitado para efectuar un numero elevado de contracciones o bien para mantener una carga durante un periodo de tiempo mayor.

Resistencia del organismo en su conjunto:

Es la capacidad del individuo de mantener una carga de baja intensidad durante un periodo de tiempo largo, p. ej. marcha, carrera prolongada, montañismo.

Directrices para el entrenamiento de la condición fisica

Resistencia muscular:
la resistencia del musculo mejora tarnbien con ejercicios de fortalecirniento.

Los ejercicios activos contra una resistencia media, con muchas repeticiones, hasta llegar a la fatiga del musculo, incrementan la resistencia del musculo.

Resistencia general:
la resistencia de un individuo depende de la eficacia del transporte de oxigeno y de su absorcion.

Los ejercicios que someten a carga el sistema de transporte de oxigeno aumentan la resistencia, la capacidad aeróbica y, de forma muy general, la capacidad cardiopulmonar.

Los ejercicios como caminar, correr, nadar y andar en bicicleta afectan a los grandes grupos rnusculares.

La duración del ejercicio se situa entre 15 – 45 minutos.
La frecuencia de las sesiones de entrenamiento varía (cada 2 dias, cinco dias a la semana, etc.).
Es muy importante que la fase de descanso se prolongue en la medida suficiente.

Movilidad y flexibilidad:
La rnovilidad y flexibilidad normales de los tejidos se rnantienen si realizamos rnovirnientos de recorrido fisiologico.

Además de la fuerza y la resistencia, la movilidad de las partes blandas articulares, contractiles y no contractiles, es necesaria para la realización de movimientos fisiologicos.

Las partes blandas son los musculos, el tejido conjuntivo y la piel.

Movilidad y flexibilidad

Musculatura:	Un musculo tiene componentes contractiles y elasticos. De esta forma puede acortarse de forma activa, volver a relajarse y estirarse pasivamente despues de la contracción. Si se inmoviliza un musculo durante cierto tiempo, este pierde su flexibilidad y se acorta manteniendo la longitud a la que se ha visto reducido durante este tiempo. Este proceso se suele denominar contractura.	Para restaurar la flexibilidad completa de un musculo en la terapia deben conocerse con precision los procesos neurofisiologicos. En el estiramiento de estructuras acortadas se utilizan tecnicas activas y pasivas.
Tejido conjuntivo:	El tejido conjuntivo normal consta principalmente de una estructura reticular de colageno y sustancia básica intercelular. Aunque es inerte y no posee propiedades contractiles, con un estiramiento prolongado se estira poco a poco y se acorta en periodos de inmovilizacion.	El tejido de las cicatrices es una forma mas densa de tejido conjuntivo. No se puede estirar y no tiene propiedades elasticas.

Estabilizacion

Piel:
Para el movimiento normal se debe mantener, asimismo, la movilidad de la piel. Esta tambien puede presentar una rigidez que restrinja el movimiento, si se ha formado tejido cicatricial despues de quemaduras graves, incisiones o heridas en la carne.

Las cicatrices ceden solo con dificultad ante el estiramiento, por lo cual se deberian mover lo mas pronto posible despues de la lesion.

Movilidad articular:
Para que un movimiento sea fisiologico se requiere una movilidad articular plena. Cualquier restricción de la capsula o posicion viciosa de las superficies articulares entre si impide el movimiento fisiologico.

Para restaurar la movilidad articular se pueden utilizar tecnicas articulares generales o especificas, p. ej.: tracción pasiva o deslizamiento de las superficies articulares una contra otra para mantener o recuperar el juego articular.

Estabilizacion:

Definición:
Estabilizacion es la coordinacion sinergica del sistema neuromuscular, para crear una base segura para un movimiento o actividad funcionales superpuestas.

Una buena estabilizacion incluye:
- movilidad suficiente para una posicion correcta,
- fuerza apropiada para mantener la posicion y
- resistencia y coordinacion suficientes.

La estabilizacion se necesita sobre todo en los segmentos corporales proximales, como el tronco, la pelvis y la cintura escapular, como base para una posicion y un movimiento eficaces de brazos, manos, piernas y pies.

El control proximal es necesario para que los segmentos distales del cuerpo puedan realizar actividades.

Estabilizacion

A menudo los trastornos en el sistema locomotor estan acompañados de debilidades en una parte de la cadena cinematica, que por su parte pueden provocar una estabilizacion insuficiente y por tanto sobrecargas.

Directrices para la mejora de la estabilidad:

Con ejercicios de estabilizacion el paciente puede aprender a controlar y a orientar de forma optima los segmentos corporales proximales durante la ejecucion de actividades funcionales. El paciente deberia estar capacitado para desarrollar y distinguir fuerza estatica y dinamica en la musculatura de estabilizacion.

Los ejercicios en la cadena cinematica cerrada, bajo carga y con pesos progresivos, estimulan la cocontraccion de grupos musculares antagonistas.
La resistencia de la musculatura de estabilizacion se entrena mediante cargas controladas repetidas. A continuacion se ejercitan los componentes de actividades funcionales con la estabilizacion proximal adecuada.

El concepto de "estabilizacion ritmica" alude en general a los ejercicios destinados a mejorar la estabilizacion de las articulaciones proximales cuyos movimientos estan determinados muscularmente. A continuacion se aiiaden movimientos de todo el segmento corporal en un plano, con la atencion puesta en la estabilizacion proximal. Si aumenta el control de los movimientos en un plano se podrán efectuar ahora movimientos diagonales manteniendo la estabilizacion proximal.

Coordinacion, equilibrio y capacidades funcionales

La coordinacion, el equilibrio y la adquisicion de capacidades funcionales son aspectos extraordinariamente complejos de la motricidad.

Para introducir, regular y graduar patrones motores se necesita una amplia organización dentro del sistema nervioso central. La coordinacion es la base para un movimiento fluido y eficaz, que se pueda efectuar de forma voluntaria e involuntaria (automática).

El equilibrio es un fenomeno dinamico, que engloba una combinación de movilidad y estabilidad.

Definición:

La **coordinacion** significa utilizar los músculos en el momento correcto, con la intensidad correcta y en la sucesion correcta.

La noción de **equilibrio** denota la capacidad de mantener el centro de gravedad del cuerpo por encima de la superficie de apoyo, normalmente en posición erguida.

Las **capacidades funcionales** son diferentes actividades motoras, que nos permiten arreglarnos de forma autónoma en todos los ambitos de la vida cotidiana.

La coordinacion, el equilibrio y las capacidades funcionales dependen de los sistemas de percepción del cuerpo, sobre todo del sistema *somatosensitivo* y de la propiocepcion.

La coordinacion y el equilibrio son la base para aprender y efectuar actividades funcionales.

Ejercicios para el aprendizaje de la coordinacion, el equilibrio y las capacidades funcionales:

La adquisicion de capacidades funcionales depende de una motricidad normal, unida a la capacidad de aprender actividades funcionales.

Aprendizaje de capacidades funcionales

Para que el paciente pueda aprender capacidades funcionales, la aplicacion de ejercicios terapeuticos deberá asociarse a los principios del aprendizaje de capacidades funcionales del aprendizaje motor. El entrenamiento de coordinacion-equilibrio y de destreza, asi como los ejercicios basicos para la mejora de la movilidad, la estabilizacion y la fuerza, se utilizan para ayudar al paciente a recuperar las capacidades funcionales deseadas por el, por su familia y por el terapeuta.

1. Aprendizaje ***o recuperación*** de las capacidades funcionales

Incluye la repetición constante de actividades funcionales sencillas y complejas, y la utilización de estimulos de la percepcion (tactiles, visuales o propioceptivos) para optimizar la motricidad, asi como el abandono de dichos estimulos de la percepcion para mejorar la resolución de la tarea y el aprendizaje motor.

2. Realización de movimientos

Los movimientos se efectuan primero de forma sencilla en su eje, despues con patrones diagonales mas complicados o con patrones combinados.

3. Estabilizacion proximal

Por lo general se ejercita primero la estabilizacion proximal y despues la movilidad distal.

4. Actividades funcionales

Se practican actividades funcionales simuladas o, posteriormente, especificas, en las cuales se procede de lo sencillo a lo complejo.

De la misma forma en que se mejora la calidad del movimiento se debe entrenar tambien la velocidad y la aplicacion del movimiento en su momento justo. En primer lugar se trabajan actividades simuladas, antes de retomar las actividades funcionales optimas.

Los ejercicios aislados para trabajar el fortalecimiento o la resistencia deberian contener siempre un elemento de actividad funcional deseada.

Los programasde ejercicios deberian orientarse en funcion de los estadios del desarrollo motor.

Medidas de precaución y contraindicacionesdel movimiento:

El movimiento, activo y pasivo, está contraindicado cuando pueda suponer un obstaculo para el proceso de curacion. No obstante este caso es poco frecuente, pues la inmovilizacion provoca adherencias y restricciones del rnovimiento.

Es absolutamente necesario que el terapeuta sea consciente de los beneficios y de los posibles daños originados por el movimiento, y que durante el ejercicio la amplitud y la velocidad de los movimientos se mantengan dentro del ambito terapeutico, tomando en consideración la tolerancia del paciente.
Esto es especialmente importante durante la fase inicial de la rehabilitación. Cuando los movimientos son excesivos o erroneos aumentan el dolor y los signos de inflamacion.

Por lo general el movimiento y la marcha se practican cerca de la carna para la primera movilizacion despues de infarto de rniocardio, operación de *by-pass* y otras.

Si el paciente se encuentra en estado grave se pueden practicar rnovimientos pasivos de las grandes articulaciones y movimientos activos de las articulaciones del pie para evitar una estasis y prevenir una trombosis.

Estadios de control motor	Resumen	
Definición	Cambio de posiciones del cuerpo y su control.	
Movilidad	Capacidad de realizar un movimiento o de cambiar de posicion. El requisito previo es la flexibilidad suficiente de las articulaciones, musculos y piel.	
Estabilidad	Capacidad de mantener una posicion que se ha adoptado y de defenderse ante los cambios exteriores –incluso si las condiciones son mas dificiles–.	Requisito previo: movilidad, fuerza y resistencia suficientes.
Movilidad controlada	Capacidad de controlar en todo momento una posicion o postura adoptada y de mantenerla en cualquier pase del movimiento. En la movilidad controlada se incluyen nociones como: transferencia de peso, balanceo a uno y otro lado.	El requisito previo es la capacidad de adoptar y estabilizar una posicion.
Control estatico-dinamico	Un segmento corporal se mantiene quieto mientras otro se mueve, p. ej. en decubito lateral: la pelvis se mantiene estable, mientras el tronco gira hacia delante y atras. Este estadio requiere ya mucho control corporal.	
Destreza	En la posicion o postura adoptada se puede efectuar cualquier movimiento imaginable. La noción de destreza incluye tambien la reducción de la superficie de apoyo. En el estadio de la destreza se efectuan ejercicios de coordinacion.	El requisito previo es la capacidad de mantener el equilibrio y de activar los musculos con la intensidad y secuencia correctas.

Ejercicios⇒ Aprendizaje motor

Preguntas	Soluciones
1. ¿De que factores depende el aprendizaje motor?	
2. ¿Qué interacciones exige el control motor?	
3. ¿Qué objetivo se necesita para poder efectuar un movimiento autonomo?	
4. ¿Cómo se denominan los estadios del aprendizaje motor?	
5. Defina el concepto de "aprendizaje".	
6. ¿De que elementos se compone el rendimiento motor?	
7. ¿Qué se entiende por discapacidad?	
8. ¿Qué factores influyen sobre la fuerza de un musculo normal?	
9. ¿De que forma se mantienen la movilidad y la flexibilidad?	

Las respuestas se encuentran en la pag. 241

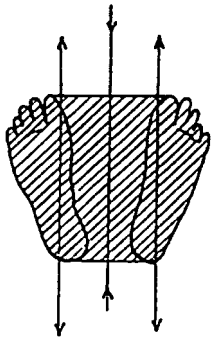
Preguntas	Soluciones
10. ¿Qué se necesita para conseguir una buena estabilizacion?	
11. ¿Qué se entiende por estabilizacion ritmica?	
12. ¿Qué bases se necesitan para una actividad funcional?	
13. Mencione las contraindicaciones para la movilizacion.	
14. ¿Cómo se denominan los 5 estadios del control motor?	

Las respuestas se encuentran en la pag. 241

Definición

Superficie mínima que abarca los puntos de contacto de los segmentos corporales activos con la base de sustentación (según Klein – Vogelbach).

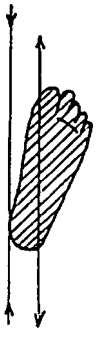
Superficie de apoyo en bipedestacion



La carga es igual en ambos pies. La superficie entre las plantas de los pies debe incluirse en la superficie de apoyo.

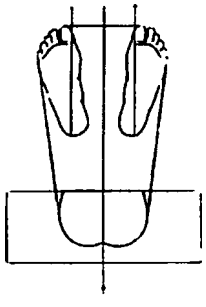
● La superficie de apoyo en bipedestacion contiene tambien el area situada entre los pies.

Supetficie de apoyo en apoyo monopodal



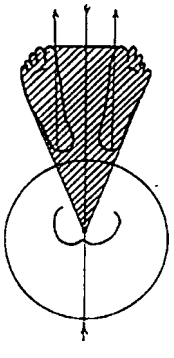
La superficie de apoyo se reduce en *314* partes aprox. en comparacion con la bipedestacion.
La reducción a un cuarto de la superficie de apoyo origina considerables cambios en la distribución de los pesos.

Superficie de apoyo en sedestacion sobre una camilla de tratamiento



El tamaño de la superficie de apoyo resulta de la proyeccion de los puntos de contacto de nalgas y cara posterior de los muslos sobre el suelo.

Superficie de apoyo en sedestacion sobre un balon gigante



La superficie de apoyo se reduce en comparacion con la sedestacion sobre la Camilla. Cuanto mas blando es el balon, mayor es la superficie de asiento.

***Ilustración:**
segun Klein - Vogelbach

Posiciones de partida

Clasificacion

Definición

La posiciones de partida son posiciones del cuerpo desde las cuales se inician los movimientos, se realizan los ejercicios, se estabtecen posturas mantenidas o antiálgicas o se realiza una relajacion.

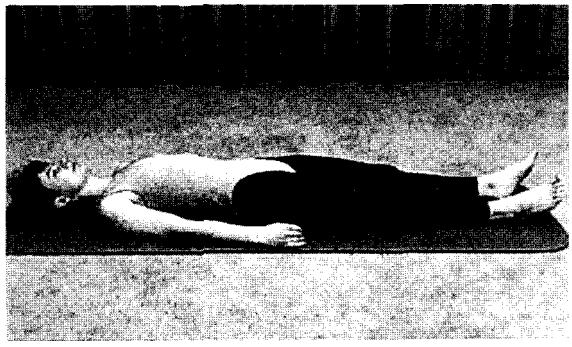
Posiciones de descarga	P. ej., decubito supino, decubito prono, decubito lateral.
Posiciones de carga media	Posiciones en sedestacion.
Posiciones de carga	Posiciones en bipedestacion.

Posiciones corporales **básicas**

- Decubito.
- Sedestacion.
- Bipedestacion.
- Posición colgada

Posiciones de partida terapéuticas — Posiciones de descarga

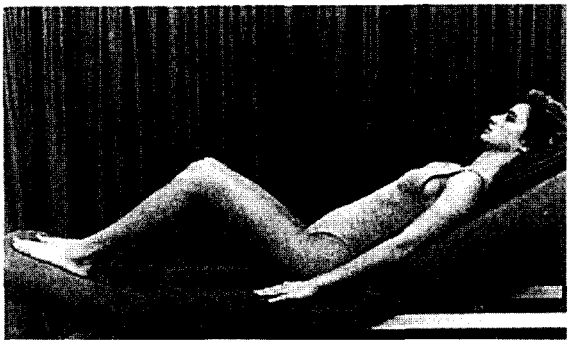
Posición de partida: decubito supino.



Ventajas:
- Gran superficie de apoyo.
- Escaso trabajo muscular.
- Buen contacto visual.
- Buena funcion respiratoria.
- Buenas posibilidades para realizar actividades bilaterales, ipsolaterales o contralaterales.
- Movimientos de abducción y aduccion libres de carga de elevación (mayor resistencia por rozamiento si se mantiene el peso de la pierna).

Inconvenientes:
- La acción de la gravedad no se corresponde con la ejercida en la posicion erguida normal.
- Los movimientos de flexion solo son posibles **contra** la gravedad.
- Los movimientos de extension solo son posibles hasta la posicion cero.

Posición de partida: decúbito supino.
Tronco elevado, cabeza y piernas apoyadas.



Ventajas:
- Los pacientes con dificultades respiratorias pueden respirar mejor.
- Preparación para la posición erguida (regulación circulatoria ortostática).

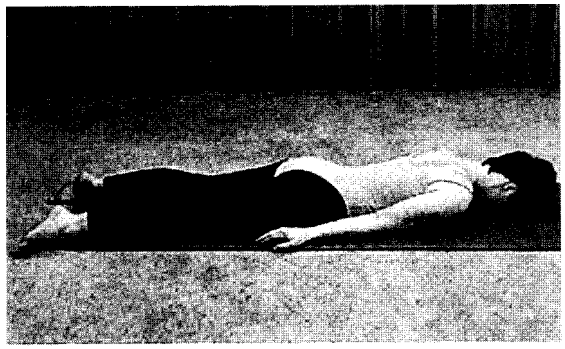
Inconvenientes:
- Mayor restricción de los movimientos en la articulación de la cadera.
- La extension de cadera hasta la posicion cero resulta imposible.

Posiciones de partida terapéuticas

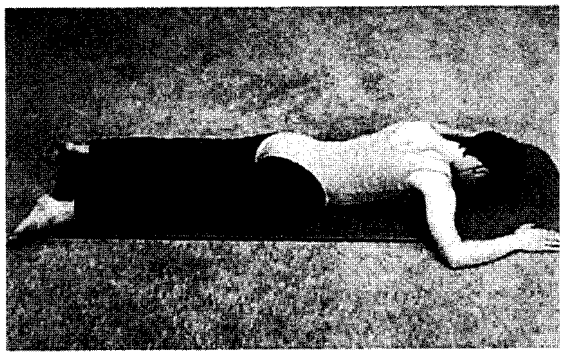
Posiciones de descarga

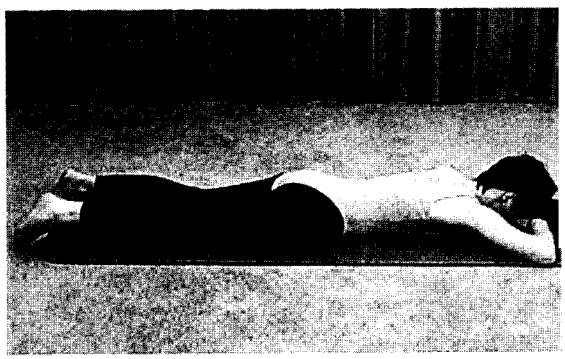
Posicion de partida: decubito prono. Brazos junto al cuerpo. Piernas próximas entre si en ligera posicion de rotación externa.

Puede girarse la cabeza a un lado o bien insertar la nariz en una ranura.



Posicion de partida: decubito prono Brazos en apoyo en U, frente sobre las manos o bien brazos extendidos hacia delante.



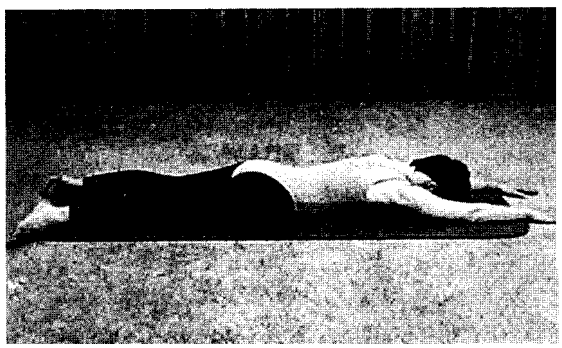


Ventajas:
- Gran superficie de apoyo, escaso trabajo muscular.
- Buena posicion de partida p. ej., para masajes y tratamientos de espalda.
- La respiracion se dirige mayoritariamente hacia la espalda.
- Buenas posibilidades de movimientos bilaterales, ipsolaterales y contralaterales de las extremidades.
- Abducción y aduccion libres de carga de elevación (¡mayor resistencia de rozamiento!).

Inconvenientes:
- Ausencia de contacto visual.
- El paciente no puede controlar los ejercicios por sí mismo.
- Dificultades para la respiracion en la region abdominal.
- Imposibilidad de movimientos de flexion de brazos y piernas.
- Los movimientos de extension solo son posibles contra la fuerza de la gravedad. Inapropiados para personas mayores y corpulentas.

Posiciones de partida terapeutica

Precaución: en pacientes con afecciones cardíacas.



Ventaja:
- Levantamiento del brazo contra la gravedad.

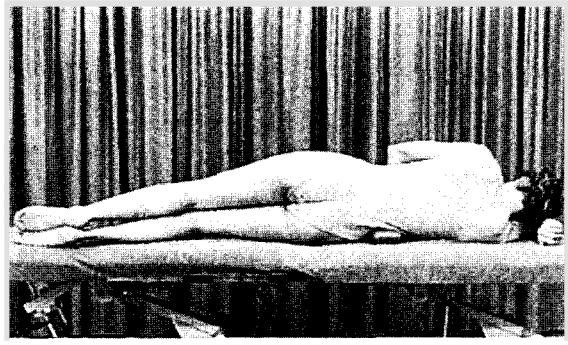
Inconveniente:
- La musculatura que se mueve se encuentra ya en posicion aproximada.

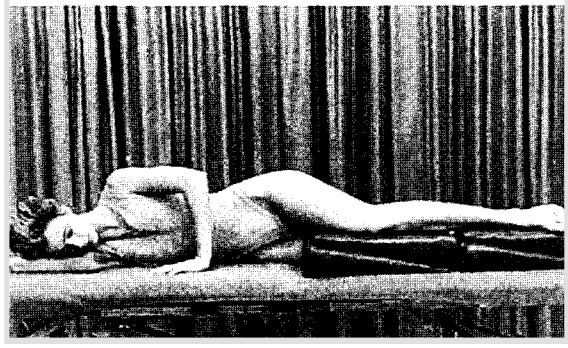
Dado el caso, colocar un cilindro bajo el dorso del pie.

Posiciones de partida terapéuticas

Posiciones de descarga

Posición de partida: decubito lateral estable, pierna superior o ambas piernas flexionadas.





Ventajas:

- Comoda para personas con trastornos circulatorios (¡del lado derecho en pacientes con problemas del corazon!).
- Variantes mediante cambios en la posicion de brazos y piernas.
- Control del paciente y contacto visual claramente mejores que en decubito prono.
- Se puede respirar bien. Buenas posibilidades de movimientos [illegible] de brazo y pierna.
- Posibilidad de ejercitar el giro alrededor del eje longitu[illegible] de cuerpo y los j[illegible] i para la marcha
- [illegible]t sin carga de elevación i t de flexion y s de trc y de l[illegible] t emidades en todo su recorrido
- Es posible [illegible]antei posiciones de estiramiento para mejorar la función respiratoria.
- Los gluteos menores estan situados en cadena abierta contra la gravedad.

Inconvenientes:

- La superficie de apoyo se reduce.
- Imposibilidad de realizar rnovimientos bilaterales de brazos y piernas.

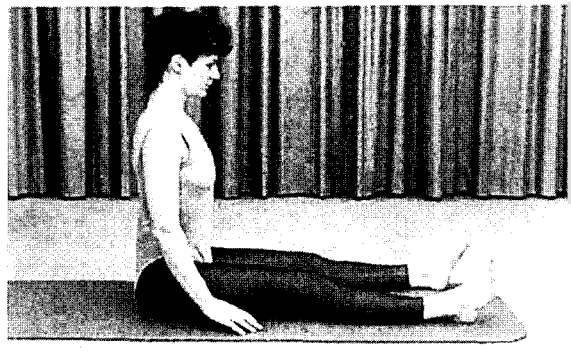
Si las piernas se encuentran extendidas en decubito lateral, la posicion de partida presenta una rnarcada inestabilidad, y dado el caso se puede considerar ya como ejercicio. Para mantener esta posicion, el paciente necesita haber alcanzado el estadio de estabilidad en su desarrollo motor.

La **sedestacion** permite muchas posibilidades:

- sedestacion en el borde de la camilla con las piernas colgando,
- sedestacion en la silla con respaldo,
- sedestacion sobre un taburete,
- sedestacion sobre el balon gigante,
- sedestacion con las piernas extendidas sobre el suelo,
- sedestacion india con las piernas flexionadas,
- sedestacion con las piernas en abducción,
- sedestacion del sastre (variante de la postura de lotus),
- sedestacion sobre los talones.

Posiciones de partida terapeuticas Posiciones de carga media

Posición de partida: sedestacion con las piernas extendidas sobre el suelo.
Manos apoyadas o libres.

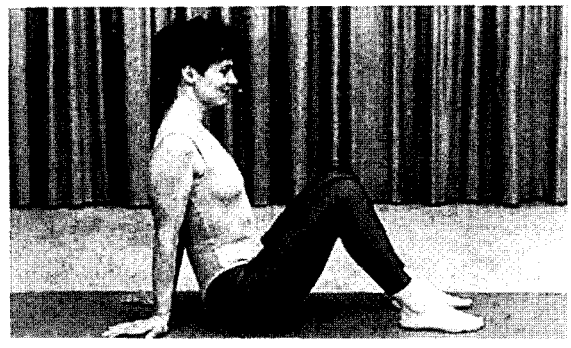


Ventajas:
- La superficie de apoyo es relativamente grande.
- Posibilidad de patrones de movimiento bilaterales de brazos y de la parte superior del tronco.

Inconvenientes:
- La pelvis gira hacia atras; resulta imposible una colocacion fisiológica de las vertebras lumbares y con ello una buena erección del tronco.
- Pocas posibilidades de movimiento para las piernas.

La sedestacion con las piernas extendidas es una posición de partida comoda para pacientes con lesiones medulares debido a la gran superficie de apoyo y a la estabilidad que crea el peso de las piernas. Hay buenas posibilidades de utilización de los brazos.

Posición de partida: sedestación india.
Variante de la posición anterior.
Piernas flexionadas formando un ángulo de 45° aprox.



Ventaja:
- Mayor facilidad para enderezar la pelvis y por tanto para extender la columna vertebral.

Posiciones de partida terapeuticas Posiciones de carga media

Posición de partida: sedestación con las piernas abiertas.
El angulo de abducción de las piernas es de 70° aprox.

Ventajas:
- La superficie de apoyo es aun mayor que en la posición con las piernas extendidas
- Mayor facilidad para inclinar la pelvis hacia delante.

Inconvenientes:
- Dificultad para mover las piernas.

Posicion de partida: sedestacion del sastre.
Piernas cruzadas delante del cuerpo.

Variante: postura de lotus.
El dorso de ambos pies se apoya sobre el muslo de la pierna contraria.

Ventajas:
- Posicion estable
- Permite concentrarse en la respiracion abdominal
- Buenas posibilidades de movimientos en brazos y cintura escapular
- Movimientos sin carga de elevacion: rotacion izq./der. de la cabeza y de la parte superior del tronco

Inconvenientes:
- Impide los movimientos de las piernas.
- Requiere un grado de movilidad importante de las articulaciones de las caderas y de las rodillas.
- Los cambios de postura solo son posibles deshaciendo la posición de partida.

Posiciones de partida terapéuticas — Posiciones de carga media

Posición de partida: sedestacion en el taburete
Piernas separadas siguiendo el eje del femur

Posicion de partida: (sobre la cuña del asiento): la cuña del asiento levantada por detras lleva la pelvis hacia delante.

Variante:
Sedestacion apoyado en el respaldo.
Si el respaldo es recto, se puede apoyar el tronco.

Ventajas:
- Buenas posibilidades de ejercicio bilateral con los brazos.
- Activación de los músculos abdominales y de la espalda.
- Buenas posibilidades de estabilizacion del tronco en sedestacion.
- Comoda para movimientos sin carga de elevación alrededor del eje frontal-sagital, p. ej., del tronco.
- La posición erguida se corresponde con la situación de la vida cotidiana, por lo que resulta muy util.
- La sedestacion se presta para realizar ejercicios cervicales.
- La transmision de peso a las piernas se puede ejercitar bien mediante la preparación para la bipedestacion.
- Se puede sentir bien la respiracion.

Inconvenientes:
- Restricción de los movimientos de las piernas.
- La superficie de apoyo es escasa.

sedestacion activa debe prolongarse excesivamente. ¡El *homo erectus* no debe convertirse en *homo* sedens!

Posiciones de partida terapeuticas Posiciones de carga media

Posicion de partida: sedestacion sobre el balon gigante. Piernas separadas siguiendo el eje del femur

Ventajas:

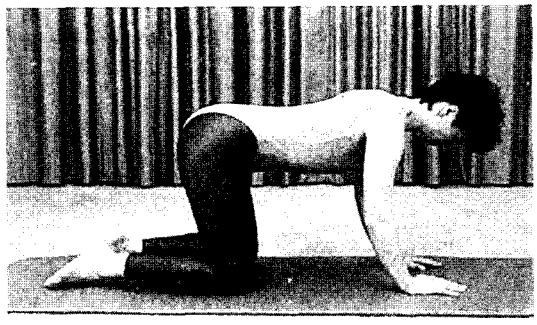
- La superficie de apoyo móvil sirve para entrenar la coordinación y el equilibrio
- La sedestacion activa es mas rica en variantes y resulta mas amena
- Se puede entrenar el enderezamiento antalgtco de la columna vertebral
- Posicion de partida comoda para otros muchos ejercicios funcionales

Inconveniente:

- La superficie de apoyo tnestable puede ser incomoda para pacientes mayores e inseguros.

Posiciones de partida terapeuticas **Posiciones de carga media**

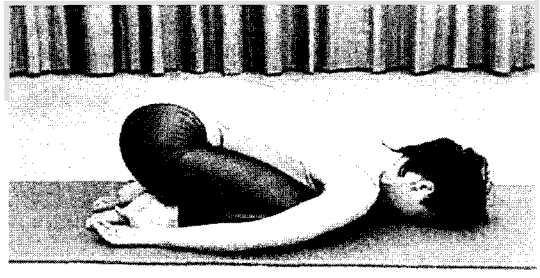
Posición de partida: posicion cuadrupeda
El peso del cuerpo se reparte a partes iguales entre brazos y piernas
La postura origina una actividad de puente en los músculos abdominales y gluteos, serrato anterior y pectoral mayor



Ventajas:
- Buenos movimientos respiratorios en todas las direcciones
- Movimientos contralaterales de brazos y piernas a lo largo de todo el recorrido
- Entrenamiento de la coordinacion y de la estabilidad
- Aparicion del reflejo tonico simetrico de la nuca
- Ejercicio sin carga de elevación de la flexion lateral de las vertebras lumbares
- Entrenamiento funcional de la musculatura de la espalda. pues el peso de brazo y pierna es sostenido por la rnusculatura de la espalda en contra de la gravedad

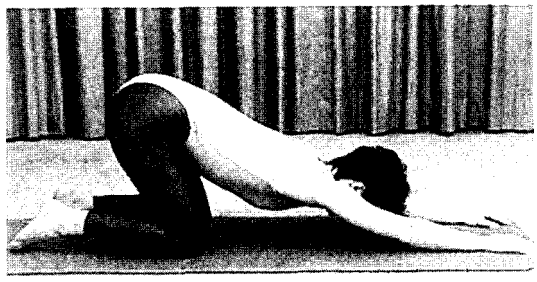
Inconvenientes:
- Carga intensa sobre las articulaciones radiocarpianas y sobre el triceps braquial
- La mirada se dirige hacia abajo
- Muy exigente en cuanto a estabilidad y coordinacion

Variantes:
Posicion de paquete



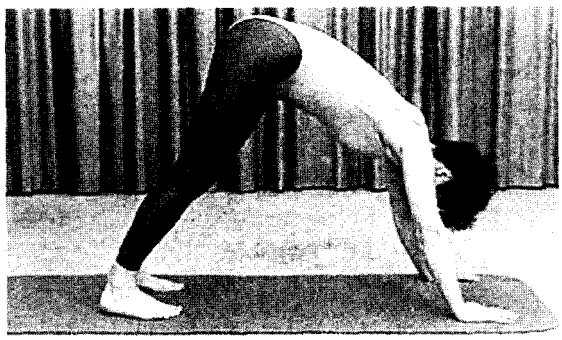
- Posicion de relajación para la mejora de la propiocepcion y de la respiracion en la espalda La posicion de deslizamiento puede partir de la de paquete Es adecuada como posicion de estiramiento para la musculatura anterior del pecho Mejora de los movimientos y la percepcion respiratorios

Posicion de deslizamiento.



Posiciones de partida terapéuticas **Posiciones de carga media**

Posicion de partida: posicion del oso



- Se desarrolla, p. ej , en niños también en personas mayores, a partir de la posicion cuadrupeda como preparacion para la postura erguida
  Para la terapia solo es adecuada como posicion de partida en casos poco frecuentes

Posición de partida: sentado sobre los talones.
Se desarrolla a partir de la posicion cuadrupeda o de las rodillas.

Ventajas:
- Favorable para la respiración en todas las direcciones.
- Posibilidad de movimientos bilaterales de brazos y cintura escapular.
- Favorable para la colocacion fisiologica de la CV.

Inconvenientes:
- La SDA es pequeña e inestable.
- Carga intensa sobre las articulaciones de las rodillas (podemos colocar un cojín).
- Los pies se ven forzados a la flexion plantar maxima. podemos colocar un pequeño cilindro.

Esta posición de partida se ha de evitar en casos de artrosis en las articulaciones de la cadera y la rodilla.

Posiciones de partida terapeuticas Posiciones de carga media

Posicion de partida: postura sobre las rodillas.
Las rodillas pueden estar juntas o ligeramente separadas.
las piernas sobre la superficie de apoyo.

Ventajas:
- Buena movilidad en el tronco y en las articulaciones de la cadera
- Preparación para la postura erguida
- Posibilidad de entrenamiento excentrico de los extensores de la cadera y la rodilla y por tanto de control de las articulaciones de la cadera y de la parte inferior del tronco como preparacion a la bipedestacion
- La pierna actua como apoyo debido a la compresion de los extensores dorsales del pie contra el suelo

Inconvenientes:
- Se requiere la posibilidad de poder estabilizar el cuerpo en las articulaciones de las rodillas
- La posicion es relativamente inestable, pues el CGC se situa bastante arriba aunque mas abajo que en bipedestacion

Posicion de partida: posicion medio arrodillada
Esta es una variacion de la postura sobre las rodillas como preparacion para la postura erguida

Ventajas:
- Favorable para ejercitar el control del tronco.
- Favorable para ejercitar la transferencia del peso
- Buen contacto visual. movimientos de los brazos libres.

Inconvenientes:
- Carga intensa de la rodilla apoyada.
- El paso a la postura erguida requiere una cierta fuerza muscular.
- El control del tronco se requiere de antemano; de no ser asi, vease posicion sobre las rodillas.

Posiciones de partida terapéuticas Posiciones de carga media

Posicion de partida: posicion del oso modificada.
Los brazos sobre una superficie de apoyo
Cabe efectuar las siguientes variantes

- elevar o bajar la superficie de apoyo;
- alejar las piernas de la superficie de apoyo

Esta postcion se ha desarrollado a partir de la posicton del oso del nino pequeño La postcion del oso es la preparacion para la bipedestacion libre

Ventajas:
- SDA mayor que en la bipedestacion normal.
- Los brazos soportan una parte del peso corporal.
  El terapeuta puede decidir si la carga se incrementa en brazos o en piernas.
- La elevación de la superficie de apoyo reduce la carga sobre los brazos.
- Entrenamiento de las actividades de apoyo de los brazos; traslado del peso del cuerpo sobre un brazo, de forma que el otro quede libre para agarrar.
- El descenso de la superficie de apoyo eleva la carga sobre los brazos.
- La carga sobre las piernas puede ejercitarse desplazando una parte del peso corporal sobre los brazos, como preparacion para la carga completa.

Inconvenientes:
- Carga intensa para los brazos, esto es, para la musculatura de las extremidades superiores.
- La postura impide movirnientos libres simultaneos de los brazos.

Variantes:
Posicion acentuada con piernas separadas.

- Mas apropiada para desplazamientos de peso a derecha / izquierda, pasos a un lado o cruzados.

Postura de dar un paso.

- Adecuada para cargar el peso sobre la pierna adelantada o para ejercitar el paso hacia atras.

Posiciones de partida terapéuticas Posiciones de carga

Bipedestacion

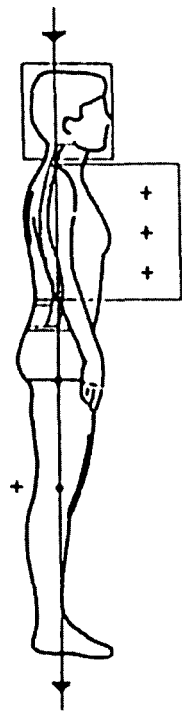
En la postura erguida optima los segmentos corporales "pelvis – caja toracica – cabeza" estan situados correctamente en el eje longitudinal del cuerpo (ELC).
La línea de gravedad va de arriba abajo recorriendo el eje longitudinal.
El aplorno del ELC cae sobre el centro de la superficie de apoyo, entre ambos pies.
El peso del cuerpo se reparte regularmente entre el ante y el retropie.

La linea de gravedad pasa por las articulaciones de la cadera, por el centro de las articulaciones de las rodillas y cae en el centro del dorso del pie (mas o menos a la altura del navicular).

En posicion erguido, el cuerpo se encuentra en una situación de equilibrio inestable. Para mantener esta posicion el trabajo muscular requerido es escaso.

El tórax es el centro de estabilizacion; los demas segmentos del cuerpo se encuentran en estado de movilidad potencial.

Este equilibrio puede verse arnenazado por pequeños estimulos del exterior.
Si se desplaza el cuerpo de esta posicion de equilibrio inestable, (segun Klein - Vogelbach) este no volvera automaticamente a la posicion de partida.



(segun Klein - Vogelbach)

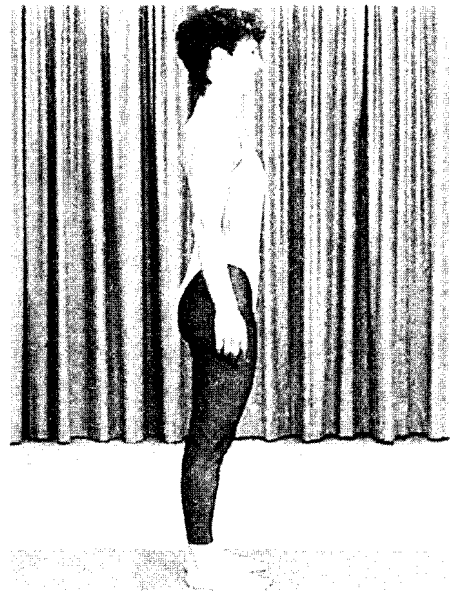
Pueden adoptarse numerosas variantes

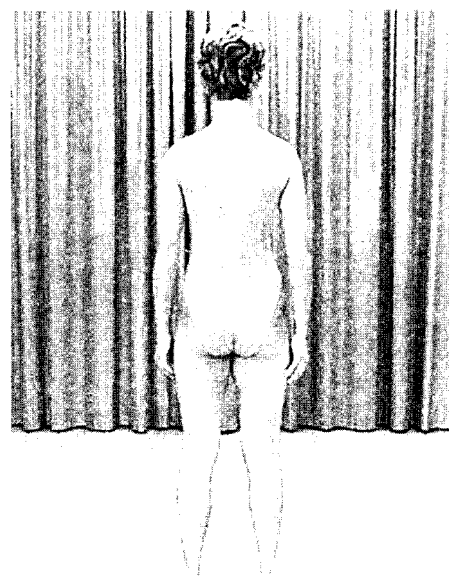
- Posicion base.
- Posicion de dar un paso.
- Posicion con piernas separadas.
- Dado el caso, posicion sobre un solo pie.

Posiciones de partida terapeuticas

Posiciones de carga

Posición de partida: posición base. Los pies se encuentran debajo de las espinas ilíacas anteriores, separadas por la distancia aproximada de un puno. La posicion erguida oe todo el cuerpo es propia del estado de alerta. El tórax se encuentra libre y sirve de segmento estabilizador, la respiración fluye libremente.





Ventajas:

- Para rnantener la posicion no se necesitan fuerzas musculares considerables. si la colocación es buena.
- Regulación del reflejo de enderezamiento.
- Gran disponibilidad pars el movimiento.
- Favorable para las transferencias de movimientos.
- Movimientos sin carga de elevacion: rotaciones del tronco respecto a la pelvis y viceversa.
- Moviniientos con poca carga de elevacion: inciinacion y enderezamiento de la pelvis.
- Flexion lateral de las vertebras lumbares desde la pelvis.
- Se pueden ejercitar las secuencias motoras típicas de la marcha.

Inconvenientes:

- La posicion es inestable la situación del CGC es alta
- La superficie de apoyo es pequefia
- Desde esta posicion de partida se requiere una buena coordinación del paciente

superficie de apoyo móvil (colchoneta de ejercicios colchoneta blanda, plato

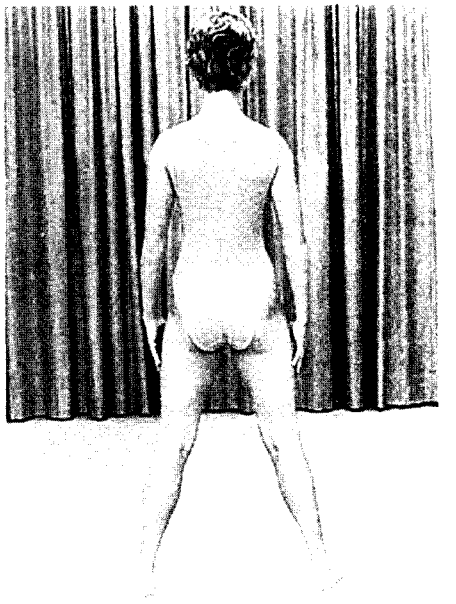
Posiciones de partida terapeuticas **Posiciones de carga**

Posicion de partida: posicion de dar un paso como variante de la posicion base.

Ventajas:
- Control del tronco
- Trabajo para el ajuste optimo del eje longitudinal funcional del cuerpo (ELC) como preparacion para una buena postura erguida
- Se puede ejercitar la transferencia de peso a una pierna pudiendo ser esta la de delante (paso hacia delante) o la de atras (paso hacia atras)
- Favorable para la preparacion de la marcha libre

Inconvenientes:
- Pequeña SDA
  La posicion de partida es mas inestable.
- Exigencias elevadas para el paciente.

Posicion de partida: posicion con las piernas separadas.



Ventajas:
- La SDA es mayor que en la posicion base.
- Bipedestación mas segura.
- Favorable para el movimiento de los brazos.

Inconvenientes:
- Disminuye la movilidad potencial, esto es, la disponibilidad para el movimiento; dicho de otro modo, el paso a la postura sobre una pierna solo se puede efectuar con un gran desplazamiento de peso (traslacion).

Posiciones de partida terapéuticas Postura en suspension

Posición de partida: suspension
La denominación correcta seria actividad de partida, pues la posicion como tal requiere un gran trabajo.

El cuerpo cuelga de una barra horizontal, los brazos rectos y separados como mínimo por la distancia de los hombros. El cuello debe alargarse tanto cuanto sea posible. Las piernas con los talones juntos.
Los pies se encuentran en flexion plantar.
Hemos de vigilar la posible rigidez en los musculos de la cintura escapular.

Ventajas:
- El CGC se encuentra debajo del punto de giro: posicion de equilibrio estable.
- El tronco y las piernas pueden moverse conjuntamente en el sistema abierto.
- El peso del cuerpo puede actuar como descarga para la CV.

Inconvenientes:
- Requiere una importante actividad de los musculos de las extremidades superiores.
- La posicion como tal es muy intensa, lo cual limita la duración del ejercicio.

Curas posturales

Consideraciones

Definición:

El cuerpo entero o algunos segmentos corporales se colocan en determinadas posiciones. Estas posiciones pueden ser mantenidas durante algunos minutos o durante algunas horas.

Posturas prolongadas:

Sistema **orgánico**	**Objetivos**	**Tipo** de postura
Piel	Profilaxis del decubito Material auxiliar: piel de cordero ferulas de espuma descarga activa a cargo del paciente cambios posturales colchon de agua	Materiales antidecúbito
Órganos internos	Profilaxis de la trombosis Profilaxis de la neumonia Secreciones	Posicion de descongestion Cambio postural cada 2 horas Posicion de drenaje
Aparato locomotor	Profilaxis de la contractura Detonificacion Estiramiento	Inmovilizacion funcional Aumento de la superficie de apoyo Inmovilizacion con sacos de arena

Curas posturales

Consideraciones

Inmovilizacion funcional:

Objetivos:

Inmovilizacion duradera para evitar las contracturas	Las articulaciones se inmovilizan en una posición funcional Se debe asegurar el cumplimiento de las funciones vitales Material auxiliar: sacos de arena ferulas bloques de inmovilizacion cojines sabanas	Extremidad superior: comer, beber Extremidad inferior: bipedestacion, marcha ¡Aprovechar la gravedad!

Curas posturales terapeuticas:

Objetivos:

Terapia respiratoria	Posición con estiramiento	Relajacion muscular

Posiciones especiales:

Objetivos:

Órganos internos: Insuficiencia venosa cronica Enfermedad de oclusión arterial	Cama para paciente cardíaco	Inmovilizacion respiratoria

Inmovilizaciones en decubito supino

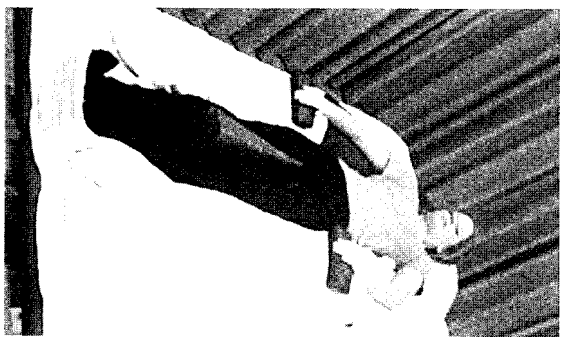
Articulacion del tobillo:	Flexion dorsal a 90°
Articulacion de la rodilla:	Posicibn neutra de extension, compensarla en caso de hiperextension
Articulacion de la cadera:	Posicibn neutra de extension – flexion Posicibn de mini-abducción Neutral respecto a la rotacion
Vertebras lumbares/dorsales:	Simetricas Neutrales Compensar la carencia de superficies de apoyo
Vertebras cervicales:	Simetricas Ligera flexion, de modo que se pueda percibir el entorno
Cintura escapular:	Ligera protracción adaptada a las vertebras dorsales
Articulacion del hombro:	Posición de reposo, esto es, ligera abducción, Flexion, y rotacion neutra
Articulacion del codo:	En flexion aproximada de 70 – 90°
Articulaciones del antebrazo:	Mas bien en ligera supinación
Articulacion de la mano:	Ligera extension dorsal Puño abierto

Ejemplos

Decubito supino

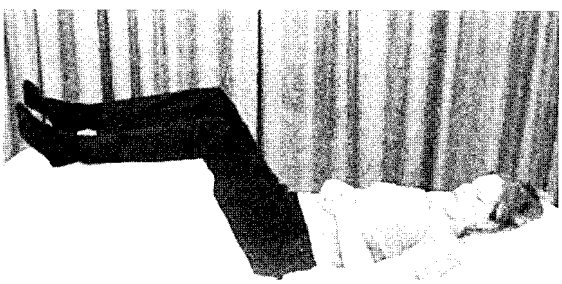
Posición de partida: decubito supino
Objetivo: posicion funcional
Todas las articulaciones se colocan en una posicion que sea funcional para la realización de las actividades de la vida cotidiana

El paciente yace en horizontal.
Colocamos almohadas debajo de la cabeza y de los hombros, y tambien debajo de la mano, manteniendo el puño abierto.
Cojines a los lados de las piernas y entre las piernas.
Los pies se mantienen en flexion dorsal con la ayuda de un lienzo.

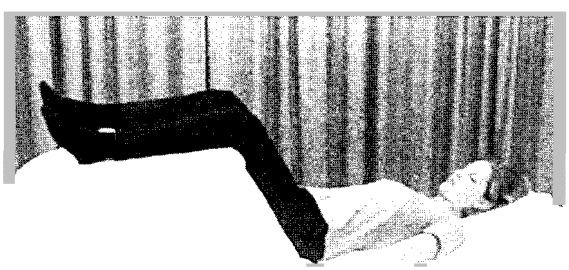


Posicion de partida: decúbito supino

Objetivo:
relajación, alivio del dolor



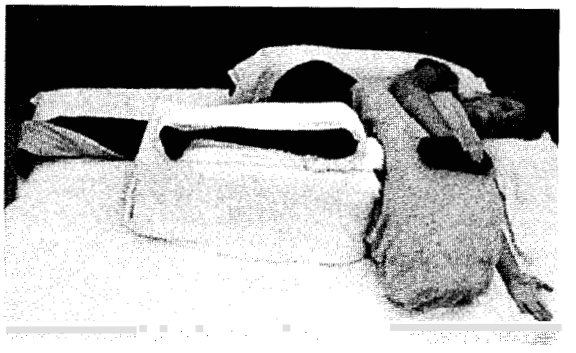
Las piernas del paciente se situan sobre un cojín elevado. De esta forma se descargan las vertebras lumbares en casos de dolor agudo
Podemos colocar un cojin para apoyar la cabeza



Articulacion del tobillo:	Pie en flexion de 90°
Articulacion de la rodilla:	Pierna situada abajo: posicion neutra de flexion – extension Pierna situada arriba: 90" de flexion
Articulacion de la cadera:	Pierna situada abajo: Posicion neutra de flexion – extension Pierna situada arriba: flexion de 90°, abducción y rotacion neutras
Vertebras lumbares/dorsales:	Compensar la falta de superficie de apoyo de las vertebras lumbares Ligera rotacion de las vertebras dorsales al apoyarse en las almohadas previstas para este fin
Vértebras cervicales:	Neutrales – simetricas
Cintura escapular:	La parte superior mas bien hacia atras y adecuandose a la posicion de los brazos La parte inferior en protracción, para ampliar la superficie de apoyo
Articulacion del hombro:	Brazo situado arriba: delante del cuerpo en 90°, en Rotación neutra Brazo situado abajo: flexion de 90°, rotacion externa
Miculacion del codo:	Arriba: en flexion de 70° aprox. Abajo: extension – flexion neutras
Miculacionesdel antebrazo:	Arriba: pronacion Abajo: supinación
Articulacion de la mano:	Posicion neutra

Decúbito lateral

Posición de partida: decubito lateral.
Objetivos: inmovilizacion funcional.



La cabeza y el brazo superior estan sobre la superficie de apoyo, la espalda apoyada, la pierna de arriba en angulo recto, la de abajo extendida.
Los pies se mantienen en flexion dorsal con ayuda de lienzos.

Sedestacion en la silla de ruedas

Objetivos:
sentar a los pacientes que pueden abandonar la cama de tal forma que se puedan mantener durante largo tiempo en una posicion funcionalmente correcta.

El paciente se sienta en la silla de ruedas en el hospital o bien en casa. La espalda deberia estar bien apoyada. Se debe ajustar la altura del asiento con la longitud de la pantorrilla. Un lienzo impide que las piernas se deslicen hacia delante. Se apoya el brazo en una posicion funcional.

Curas posturales despues de mastectomia

Objetivo: el hombro tiene que estar situado por debajo del nivel del codo y de la mano. La paciente se desliza hacia delante en la silla tanto como pueda, la espalda tiene que estar bien apoyada.

La extrernidad superior se apoya junto al cuerpo sobre una mesa/borde de cama/respaldo de un banco de parque, etc.
Es importante que la superficie de apoyo sea completa.

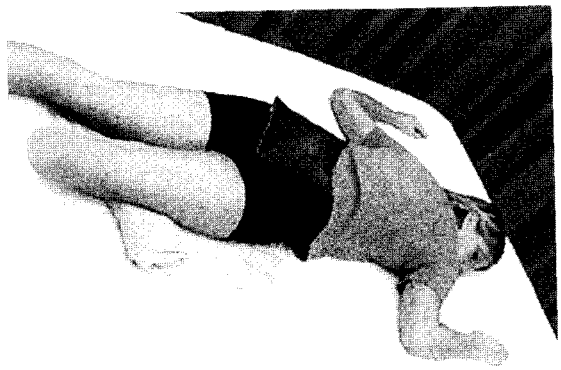
La paciente deberia sentarse tan cerca de la mesa como pueda para que la abducción en la articulación del hombro no sea excesiva, sino que la posición sea en torno a los 30" de flexion.

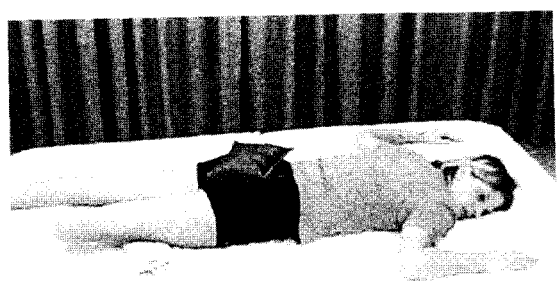
No llevar reloj de pulsera ni anillos.

Además se puede sujetar algún objeto elástico con la mano, p. ej. una pelota de espuma, para favorecer el fiujo sanguíneo de retorno mediante un bornbeo activo.

Curas posturales en decúbito prono despues de amputaciones de la pierna

Posición favorable, pues la acción de la gravedad sitúa la rodilla y la cadera en una posición neutra respecto de la extension - flexion.





La postura puede reforzarse con saquitos de arena encima de la tuberosidad isquiática.

Se puede colocar algun objeto por debajo de la zona distal del muslo, para reforzar la extension de la cadera.

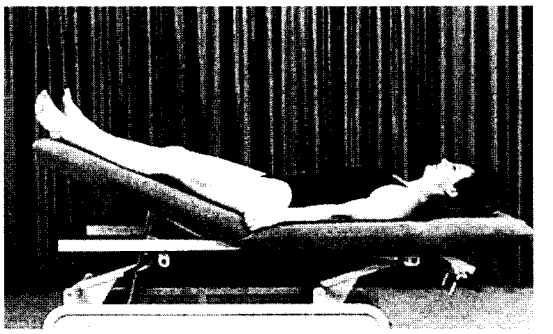
Procurar, con la ayuda de un cojín lateral, que la cadera se quede en posición de rotación neutra.

No colocar cojín entre las rodillas.

Curas posturales de estiramiento y de drenaje

Posicion de partida: decubito supino.
Se eleva el extremo inferior de la Camilla.

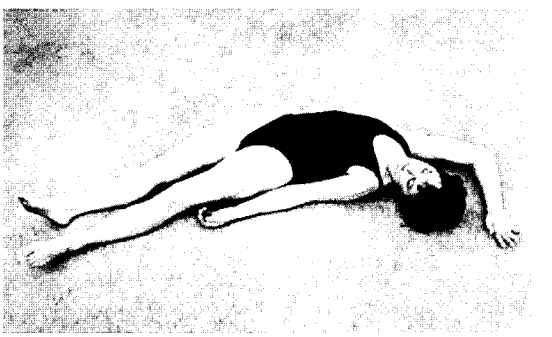
Objetivo:
descongestion.



P. ej., en personas que trabajan en bipedestación.

Posicion de partida: decubito supino.
Posicion de la luna o de la hoz.

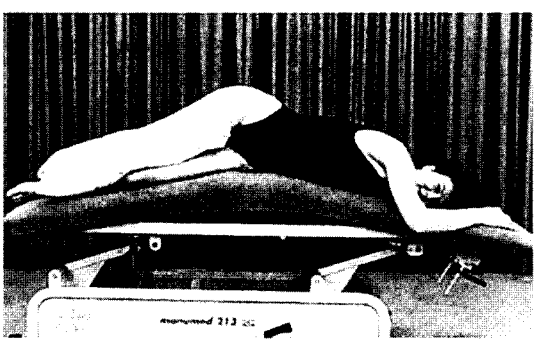
Objetivo:
mejor percepcion de la respiracion,
Duracion: 20 rnin aprox.



Posicion típica en inclinación lateral sin rotación del tronco. Posicion de estirarniento para arnpliar los espacios intercostales.

Posicion de partida: decubito lateral.
Se eleva la parte media de la Camilla.

Objetivo:
postura de drenaje para elirninar secreciones.
Duracion: 10-15 rnin aprox.

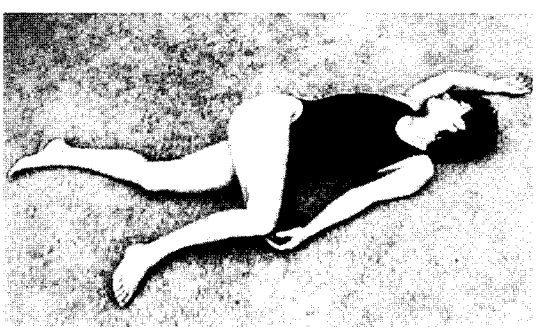


No forzar la respiración.

La postura se coloca de forma que la parte de los bronquios que queremos drenar quede vertical.

Posicion de partida: decubito lateral.
Tronco rotado hacia atras.

Objetivo:
mejora de la percepcion y de la respiracion.
Duracion: 20 min.



Postura de giro hacia atras
Pierna superior flexionada. Pierna inferior estirada, para que la cadera perrnanezca vertical. El tronco se gira hacia atras hasta que arnbos hombros toquen el suelo, brazo extendido hacia arriba y apoyado sobre el suelo.

Sentarse

Posición de partida: decubito supino en la carna o carnilla.

Sentarse en el borde de la cama con las piernas colgando, con la ayuda del terapeuta.

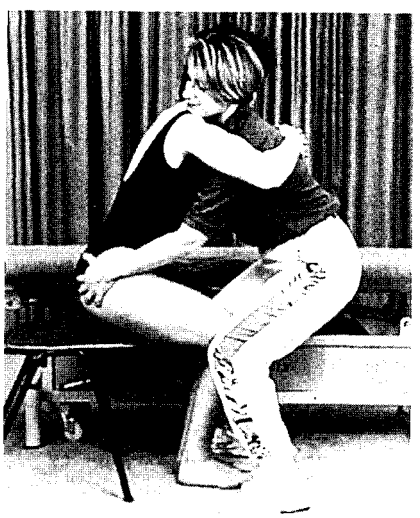
Se pide al paciente que se apoye con la mano de arriba, y que haga presion sobre la superficie de apoyo con el brazo de abajo Hacemos flexion y rotación de las piernas para situarnos en el borde de la camilla
Si el paciente no esta en condiciones de hacerlo por si solo, el terapeuta coge las piernas del paciente en una presa inferior y empuja desde atras los hotnbros del paciente, elevandolo hasta que se sienta

Vigilar que los pacientes yue guardan cama durante un periodo largo no presenten una disregulacion ortostática. ¡Estabilizar inmediatamente la nueva posición de partida!

Traslado desde el borde de la cama a la silla

Posición de partida: sedestacion en el borde de la cama.

Transferencia desde la sedestacion en el borde de la cama hasta la silla (o silla de ruedas).

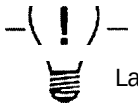


Observar cada una de las fases. El paciente agarra los hombros o el cuello del terapeuta, y este agarra la region glutea por ambos lados. El terapeuta estabiliza las rodillas del paciente entre sus piernas.

En el momento en que el paciente ha desplazado peso sobre sus piernas, gira unos 90" con la ayuda del terapeuta y se sienta. controlado por este. El camino de retorno se realiza con los mismos pasos en orden inverso.

Ejercicios⇒ Posiciones de partida/curas posturales

Preguntas	Soluciones
1. ¿Qué entendemos por posicion de partida?	
2. ¿Qué ventajas nos ofrece la posicion de partida con el tronco elevado y la cabeza y piernas apoyadas?	
3. ¿Qué inconvenientestiene la postura dei oso modificada?	
4. Describalos puntos de la línea de gravedad en el plano sagital.	
5. ¿Dónde se encuentra el *CGC?*	
6. ¿Qué entendemos por curas posturales?	
7. ¿Qué consideraciones se han de tener en cuenta respecto de las curas posturales y por qué?	
8. Tenemos un paciente con decubito. ¿Qué material de curas eiegimos?	
9. ¿Qué entendemos por inrnovilizacion prolongada?	
10. Un paciente se encuentra en la unidad de cuidados intensivos y debe ser inrnovilizado en decubito lateral. Describir la correspondiente postura.	



Las respuestas se encuentran en la páginas 242-243

Preguntas	Soluciones
11. ¿Cuándo se necesita una inmovilizacion funcional?	
12. ¿Qué debemos tener en cuenta en el caso de colocacion de un paciente con amputacion de la pierna, en decubito supino como posicion de partida?	
13. ¿Qué postura preferimos para un paciente con amputacion de la pierna y por que?	
14. ¿Con **que** indicación optamos por la postura de estiramiento y giro superior y cuanto tiempo dejamos al paciente en esta posicion?	

Las respuestas se encuentran en la páginas 242-243

Movimiento

- **Sentir**
- **Aprender**
- **Mantener**
- **Restaurar**

Clasificacion

- **Movimiento pasivo**
- **Movimiento activo asistido**
- **Movimiento activo libre**

Movimiento pasivo

Definition

Movimientos que tienen lugar sin actividad muscular, por la acción de una fuerza externa.
El movimiento pasivo puede ser realizado:

- por el terapeuta,
- dado el caso por el propio paciente
- o bien mediante aparatos (p. ej. ferula a motor).

Objetivos

En el registro de hallazgos fisioterapeuticos se compara la extension del movimiento pasivo con la del movimiento activo y se examina la sensacion final.

Por el momento, el paciente no puede o bien no esta autorizado para efectuar el movimiento de forma autonoma:

- coma,
- paralisis,
- lesion.

El paciente debe limitarse en un principio a sentir el movimiento, con el fin de aprenderlo.

Movimiento pasivo	Efectos
Profilaxis de la contractura	Conservación o restauracion de la extension plena del movimiento, y evitando asi restricciones motoras.
Profilaxis del decubito	El movimiento mejora el trofismo de los tejidos e impide una presion unilateral sobre determinadas partes del cuerpo durante mucho tiempo.
Apoyo para la **recuperación** de la funcion muscular	(Movimiento activo asistido.) P. ej. en casos de paralisis perifericas.
Aprendizaje **práctico** de secuencias motoras	Esto es, aprendizaje cuando hay trastornos de percepción y coordinación como preparación para el siguiente movimiento activo.

Por lo general se optara por el movimiento activo, siempre que el paciente este capacitado para ello.

Movimiento pasivo — Clasificacion – Reglas

Distinguimos

- **Movimiento pasivo aislado o simple**
  El movimiento tiene lugar alrededor de un eje claramente definido en un plano.

- **Movimiento pasivo complejo o funcional**
  El movimiento tiene lugar en varios planos o bien en varias articulaciones al mismo tiempo.

Reglas para la realización:

- Correcta colocacion del paciente.
- Fijacion proximal de la articulacion que vayamos a mover. (Haremos una presa con el máximo de superficie posible y lo mas cerca posible de la articulacion.)
- Realización lenta del movimiento con ligera tracción, para evitar rozamiento.
- Recorrido articular entero en todas las direcciones posibles de la articulacion.
- Mantenimiento del eje de movimiento en cuestion.
- Postura ergonomica del terapeuta.

Un aspecto esencial en el movimiento pasivo es el trabajo de la capacidad perceptiva del paciente.

Movimiento pasivo	Consideraciones
Consideraciones respecto de la ejecucion de las tecnicas pasivas:	1. Para realizar un movimiento puramente pasivo el terapeuta tiene que efectuar un movimiento exacto alrededor del eje correspondiente. 2. Para impedir, si queremos mover una articulacion aislada, un movimiento concomitante de la articulacion inmediatamente superior o paralela alrededor del eje que discurre en el mismo sentido, tenemos que fijar la articulacion. La fijacion debe evitar el movimiento de otras articulaciones o desviaciones del movimiento que pretendemos realizar. La fijacion deberá realizarse con la mayor proximidad posible a la articulacion que se tiene que mover (con la mayor superficie posible) y no debe impedir el deslizamiento de los tendones, p. ej. en los dedos de la mano. Tampoco deberia provocar ningun efecto de estimulacion. 3. La fijacion es necesaria para conseguir la plena extension del movimiento. La extension del movimiento esta determinada por varios factores: • forma de las superficies articulares, • posición/centrado de los componentes articulares, • capacidad de deslizamiento traslatorio de los cuerpos articulares, • longitud y capacidad de estiramiento de la musculatura que discurre por encima de la articulacion (tono de la musculatura), • anchura y longitud de la capsula articular, ligamentos y de su disposición, • movilidad de los elementos cartilaginosos. 4. Para evitar el rozamiento de las superficies articulares entre si, el movimiento tiene que efectuarse bajo una ligera tracción. 5. La realización deberia tener lugar de forma ritmica, para mantener la relajacion y la pasividad del paciente.

Movimiento pasivo	Directrices
Directrices para la realizacion de las tecnicas pasivas y criterios para elegir la posicion de partida del paciente:	• Postura y posicion de partida comoda, que se decide en funcion de las caracteristicas del paciente. La postura debe ser relajante para el paciente o al menos para el segmento corporal objeto del tratamiento. • A la hora de elegir la postura se tendra en cuenta la edad del paciente. • Tambien se tendrán en cuenta los diagnosticos colaterales (p. ej. asma, cardiopatias, trastornos del riego sanguineo). • La posicion de reposo de determinados segmentos corporales puede impedir una posicion de partida. • Se ha de definir el objetivo del tratamiento. P. ej., preparación de una cadena muscular; ¿trabajarán deterrninados grupos musculares con carga de elevación o sin? • La posicion de partida del paciente deberia permitir al terapeuta una postura ergonomica. En este sentido se ha de tener en cuenta tambien la altura de la camilla de tratamiento. • Un criterio importante para la realizacion de las tecnicas pasivas es tambien la postura de trabajo ergonomica del terapeuta.

Movimiento activo asistido — Definición

Definicion

Se realiza activamente un movimiento anulando el peso del segmento a movilizar.

El objetivo es la reducción de la fuerza de la gravedad.

Cuando la fuerza ejercida sobre una parte del cuerpo por la funcion muscular no es suficiente para la producción o el control del movirniento, podemos añadir una fuerza externa para complementarla.
Esta fuerza externa debe actuar en la dirección de la funcion muscular, pero no necesariamente en el mismo punto, pues podemos aprovechar la ventaja mecanica que nos brinda el aumento de la palanca. La magnitud de esta fuerza de apoyo debe ser suficiente para incrementar la funcion muscular, sin llegar a trabajar como sustituta de esta. Si lo hace, se producira un movimiento pasivo.
Con el aumento de la fuerza muscular, el apoyo prestado disminuira en consonancia.

Formas de ayuda

- manual,
- mediante aparatos,
- mediante el impulso ascensional del agua.

El rnovimiento de ayuda puede existir como movimiento **aislado** o **complejo.**

En algunas articulaciones debernos establecer una fijacion para que se produzca un movirniento aislado, esto es, intentamos evitar unos movimientos concomitantes no deseados en otras articulaciones. La fijacion se aplica proximalrnenterespecto de la articulación que se mueve.

Movimiento activo asistido	Formas de ayuda
Ayuda manual	El fisioterapeuta toma con sus manos el peso de la extremidad o del segmento de extremidad que se ha de mover y sigue el movimiento.
Ayuda mediante aparatos	**Jaula de Roche** Mediante diferentes suspensiones y posiciones de partida se consigue un movimiento casi completamente desgravado. El punto de suspension se ha de ubicar perpendicular (vertical) a la articulacion que se quiere mover, en la direccion del eje de movimiento. El movimiento oscila alrededor de este eje. Esto supone el mayor movimiento posible con el minimo gasto de fuerza. **Tracción de polea** Se facilita el movimiento mediante traccion de polea, lo que supone reducir parcial o totalmente el peso del segmento a movilizar. Se fija la polea colgando perpendicular (vertical) a la articulacion que se quiere mover. Mediante una traccion (correa), que consta de un estribo en un extremo (distal respecto a la articulacion a movilizar) y de un agarradero en el otro (normalmente proximal respecto a la articulacion), el extremo del estribo se mueve sobre la polea al tirar del agarradero.
Apoyo mediante el empuje ascensional del agua	El **principio de Arquimedes** sostiene que un cuerpo en el agua pierde aparentemente un peso equivalente al peso de la cantidad de agua que desaloja. **Asi** pues, la fuerza ascensional del agua actua en direccion opuesta a la gravedad terrestre. De aqui podemos deducir que todo movimiento efectuado en el agua aprovecha el empuje ascensional si es efectuado desde la zona profunda en direccion a la superficie; esto es, el empuje ascensional facilita el movimiento.

Movimiento activo asistido	Objetivos
En el estadio previo del entrenamiento neuromuscular	Los musculos que trabajan colaboran en un movimiento que no serian capaces de realizar sin ayuda. Para ello se requiere que trabajen al máximo rendimiento posible y que la ayuda se utilice solo de forma complementaria. En estas condiciones los musculos consiguen aumentar la fuerza.
Entrenamiento de la coordinación	Con la correcta ejecucion de un movimiento se estimula el recuerdo de este, aunque el paciente no pueda por el momento realizarlo por sí mismo. Mediante repeticiones frecuentes del patron correcto con poca ayuda el paciente puede reaprender el control del movimiento, pues se facilita la conducción de los impulsos en las vias neuromusculares.
Mantener el movimiento pese al dolor	P. ej., en casos de poliartritis cronica.
Estímulo para el esfuerzo maximo	Se crea confianza en la capacidad de moverse cuando el paciente observa el movimiento; tambien ayuda el hecho de que sus musculos colaboran en la producción del movimiento. La certeza de que la extremidad es ayudada y de que se conseguira el movimiento pretendido anima al paciente para esforzarse al maximo.

Movimiento activo libre

Definicion

Definicion

El movimiento se produce sin ayuda ni resistencia suplementaria, esto es, se trata de un movimiento sometido tan sólo a la fuerza de gravedad. Así, el movimiento tiene lugar bien como elevación positiva contra la acción de la gravedad o bien como elevación negativa, frenando, bajo el influjo de la gravedad.

El movimiento libre puede producirse en una cadena cinetica abierta **o** cerrada.

Cadena cinetica abierta:

La parte del cuerpo que se mueve se encuentra en cadena cinetica, esto es, el extremo distal esta libre, el punto de suspension es proximal.
Los segmentos corporales en cadena cinetica son movibles en si.
La musculatura debe mover solo el peso del segmento corporal en cuestion.

En el hombre suelen encontrarse los brazos en cadena cinetica abierta, para efectuar movimientos voluntarios.

Cadena cinetica cerrada:

En este caso es el cuerpo el que se mueve, manteniendo las manos o los pies fijados.
Los musculos tienen que activarse contra la gravedad.

En el hombre los pies suelen encontrarse en cadena cinetica cerrada, al menos un pie suele mantener contacto con el suelo. Los musculos tienen que ser capaces de estabilizar las articulaciones en cuestion.

Movimiento activo libre	Trabajo muscular
Los **agonistas**	son los musculos que realizan de forma mas exacta el movimiento solicitado y que mas se adaptan a su direccion, Al comienzo del movimiento se encuentran en estiramiento previo. Los agonistas se encuentran alargados al inicio del movimiento y acortados al final.
Los **sinergistas**	son los musculos que colaboran en la realización del movimiento y hacen posible la ejecucion exacta de este. Nos permiten mantenernos "en el carril". Los **sinergistas** son, pues, importantes para la precision del movimiento, mientras los musculos agonistas conserven su fuerza. Son tanto mas importantes en su funcion sustitutoria cuanto mas debiles son los agonistas.
Los **antagonistas**	permiten conseguir, mediante un descenso finamente escalonado de la tension, la velocidad que deseamos para el movimiento. Tienen una funcion de control. Los antagonistas estan acortados al comienzo del movimiento y alargados al final.
Los **musculos de estabilizacion**	son aquellos que fijan los distintos huesos o segmentos corporales con contracción estatica, para ofrecer un punto fijo momentaneo a los sinergistas. Actuan como un contraapoyo.

Debido a la estrecha relación entre procesos sensoriales (percepciones) y procesos motores (movimientos), damos tambien a las secuencias motoras el calificativo de destrezas sensomotoras.

Movimiento activo libre	Formas
Destrezas sensomotoras	Se ejercitan en diferentes posiciones de partida. Con ello se hace trabajar de distinta forrna a las extremidades (rniernbros) y al tronco / cabeza. Los tres rnovirnientos basicos (flexion / extension, abducción / aducción y rotación interna / externa) se pueden cornbinar de distinta forrna.
Localización	Distinguirnos entre: **movimientos localizados** y **movimientos generales.**
Movimientos localizados	Se preve que ejerzan un efecto local, p. ej., para rnovilizar una unica articulacion o para llegar a determinados grupos musculares.
Movimientos generales	Incluyen la rnovilizacion de rnuchas articulaciones y rnusculos de todo el cuerpo, p. ej., la rnarcha.
Movimiento libre aislado	El rnovirniento se produce solo en una articulación y alrededor de un eje de giro clararnente definido. Asirnisrno, el plano corporal en el que tiene lugar el rnovirniento se puede deterrninar con claridad. La exploración recurre a estos rnovirnientos para dictarninar con claridad la ubicacion del deficit funcional. En la terapia de ejercicios, se utilizan para entrenar rnovimientos voluntarios y adiestrar la rnusculatura en el sentido de la coordinación intra e interrnuscular.
Movimiento libre complejo	El rnovirniento se produce en varias articulaciones sirnultanearnente y en más de una dimension. Los rnovirnientos libres complejos se corresponden con las secuencias rnotoras funcionales de la vida cotidiana, y por ello se les da prioridad en la terapia de ejercicios. No obstante se ha de exarninar siernpre si el paciente esta en condiciones de "mantenerse en el carril".

Desde el punto de vista neurofisiologico un rnovirniento aislado es un proceso rnuy cornplejo. Los rnovirnientos estrictamente axiales exigen una actividad muscular diferenciada: algunos rnusculos tienen que activarse para que otros rnusculos puedan trabajar de forrna voluntaria, p. ej. cortando pan.

Movimiento activo libre	Reglas
Posición de partida y secuencias de movimientos	Deben elegirse convenientemente. Se ha de evitar los movimientos de compensacion.
Explicación	El ejercicio debe explicarse de forma comprensible y asumible para el paciente, y debe despertar su interes.
Ritmo	El ritmo debe elegirse adecuadamente. Para el aprendizaje debe ser mas lento al principio. Segun el objetivo del ejercicio, el ritmo se puede reducir o incrementar (dado el caso, pedir al paciente que cuente en voz alta). Para perfeccionar secuencias motoras funcionales, el ritmo de la marcha es el mas favorable (unos 120 pasos por minuto).
Duración	La duración varia de acuerdo con la capacidad de rendimiento y con el cuadro clínico.

Movimiento activo libre	Efectos generales
Relajacion	Movimientos y ejercicios rítmicos y oscilantes. La alternancia entre la contraccion de los agonistas y la relajacion de los antagonistas ayuda a recuperar el estado normal de la relajacion, que es el que sigue a la contraccion.
Movilidad articular	Realizando ejercicios de maximo grado articular se mantiene el rnovirniento en toda su extension. Cuando el movimiento se encuentra restringido, existe la posibilidad de restablecer la rnovilidad normal mediante ejercicios oscilantes y ritrnicos, con rebote elástico al final del recorrido libre.
Fuerza muscular y resistencia	Se mantienen o se aurnentan rnediante: • ritmo del movimiento más lento o mas rapido, • aumento de la duración del ejercicio, • trabajo contra la desventaja mecanica de una fuerza de palanca (aumento).
Coordinación neuromuscular	Mejora con las repeticiones de un ejercicio. Los ejercicios que en un primer momento requirieron un alto grado de concentración y esfuerzo se van automatizando cada vez mas (p. ej., tocar el piano, conducir un coche).
Confianza, iniciativa para el movirniento	Confianza en la capacidad de realizar de forma autónoma rnovimientos controlados. Esto inspira confianza al paciente para intentar otras actividades nuevas.

Movimiento

Movimiento activo libre	Efectos generales
Función cardiaca, circulatoria y respiratoria	En funcion de la intensidad y el ritmo del ejercicio aumenta la profundidad de la respiracion, el pulso se acelera y es mas fuerte, y el organismo genera calor. Los ejercicios mas ligeros apenas ejercen un efecto en este ambito. En el caso del ejercicio muscular, la musculatura necesita un mayor aporte de oxigeno, asi como una evacuación mas rapida de los productos metabolicos. Se refuerzan circulacion y el sistema respiratorio.
Sistema vegetativo	Al producirse la contraccion muscular, el sistema vegetativo influye sobre el cuerpo, por la expectativa de rendimiento del corazon, la circulacion y el sistema respiratorio (deportista antes de la salida). Con la ayuda de la adrenalina segregada y vertida al caudal sanguineo aumenta el volumen de la respiracion, asi como la presion y la frecuencia cardiaca. El riego sanguineo del musculo en cuestión aumenta a expensas de las visceras y de las zonas cutaneas.
Aumento del volumen cardíaco por minuto	Durante el ejercicio activo se ensanchan los capilares de los musculos activos, y aumenta su permeabilidad. De ello resulta una mayor capacidad de absorcion de la sangre por parte del musculo. Tambien mejora la circulacion venosa de retorno, por la presion de los musculos contraidos sobre las delgadas paredes de las venas perifericas.
Centro de regulación termica	Con la contraccion muscular se elevan el contenido de dioxido de carbono y la temperatura de la sangre. De esta forma se estimula la actividad de los centros del riego sanguineo y de la respiracion. Para impedir un aumento demasiado pronunciado de la temperatura se produce una dilatación de los capilares de la piel y una estimulacion de las glandulas sudoriparas (refrigeración por evaporación).

Movimiento activo libre	Centro de gravedad del cuerpo (CGC)

CGC

El *CGC* es un punto imaginario en el que se representa concentrada la masa del cuerpo. Es el punto de aplicacion de todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. Su posicion se modifica de acuerdo con la distribución de las masas.

Localización

En el se aplica la gravedad dirigida al centro de la tierra.
El CGC se encuentra mas o menos a la altura de la 2" vertebra sacra, en el plano sagital medio.

Equilibrio

En bipedestacion erguida el hombre puede girar en torno a los ejes articulares del pie, la rodilla, la cadera y las vertebras.
Se encuentra, pues, en equilibrio inestable cuando el centro de gravedad del cuerpo se situa por encima de los puntos de giro.
En este caso la plomada del *CGC* –la llamada línea de la gravedad– cae sobre la superficie de apoyo.

Si la plomada de la gravedad cae fuera de la superficie de apoyo, se necesitan fuerzas musculares intensas para impedir que el cuerpo caiga.

La posicion de partida es tanto mas estable cuanto mayor es la superficie de apoyo (SDA) y cuanto mas bajo se encuentra el *CGC.*

La posicion de partida es tanto mas inestable cuanto menor es la SDA y cuanto mayor es la distancia entre el *CGC* y el suelo.

En caso de equilibrio inestable, la aplicacion de fuerzas mínimas sera suficiente para que el cuerpo se caiga.

Movimiento pasivo

Pie y dedos del pie

Flexion – Extension

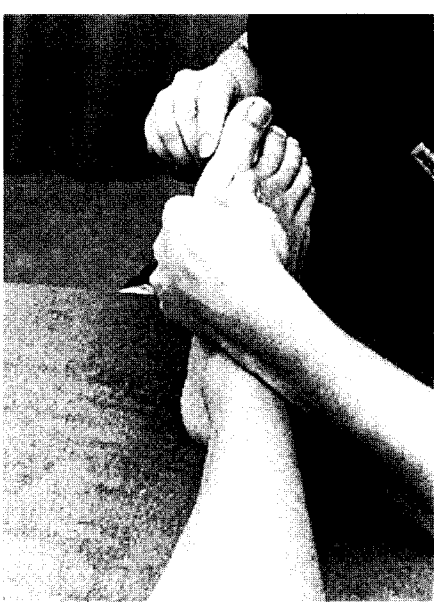
Posición de partida: decubito supino
Terapeuta: en el extremo de la Camilla delante del pie.
Fijación: mano proximal: extremo distal del primer metatarsiano.
Mano activa: base de la primera falange

Movimiento pasivo aislado
Movimiento lento en todo el recorrido bajo ligera tracción.

- ¡No agarrar sobre la uña!

Ducción hacia medial y lateral

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: en el extremo de la camilla delante del pie.
Fijación: extremo distal del primer metatarsiano.
Mano activa: base de la primera falange.

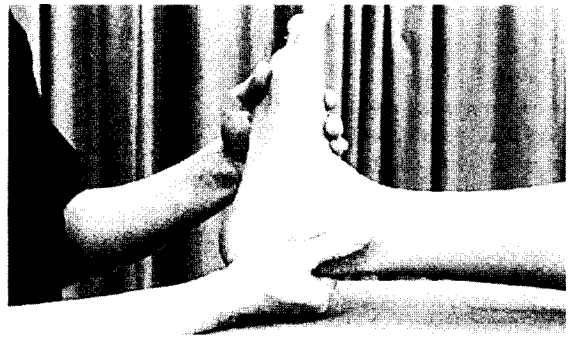


Los dedos del pie restantes tambien se moverán de la misma forma

Movimiento pasivo — Pie

Flexion dorsal

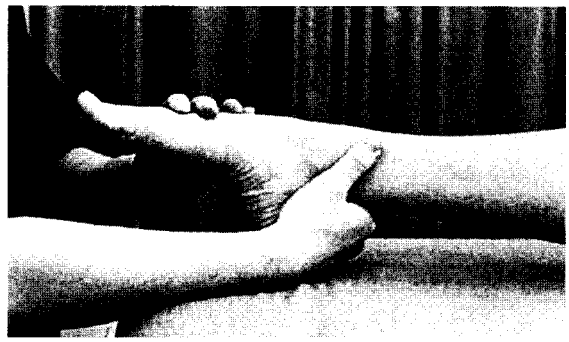
Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: en el extrerno de la carnilla delante del paciente.
Fijacion: por encirna del calcaneo.
Mano activa: en la parte medial del pie, el pulgar en la planta del pie.



Movirniento de maxirno recorrido, con ligera tracción en el calcaneo.

Flexion plantar

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: en el extremo de la carnilla delante del pie.
Fijacion: extrerno distal de la pierna.
Mano activa: en la parte medial del pie, el pulgar en la planta del pie.



- Evitar el rnovirniento concomitante de la pierna.
  Calcaneo hacia posterior-superior.

Movimiento varo-valgo, pronacion y supinacion

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: en el extremo de la carnilla delante del paciente.
Fijacion: calcaneo.
Mano activa: parte anterior del pie, en la parte distal de las articulaciones del tarso.

Movimiento pasivo complejo, pues se trata de un movirniento cornbinado.

Cuando movernos el calcaneo hacia valgo (lateral), movernos simultanearnente la parte anterior del pie en abducción y pronacion.

Al mover el calcaneo hacia varo (medial), movernos simultaneamente la parte anterior del pie en aduccion y supinacion.

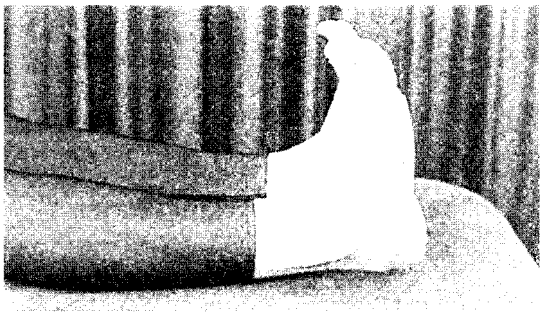
¡Evitar el rnovirniento concornitante del rniernbro inferior o de la pierna!

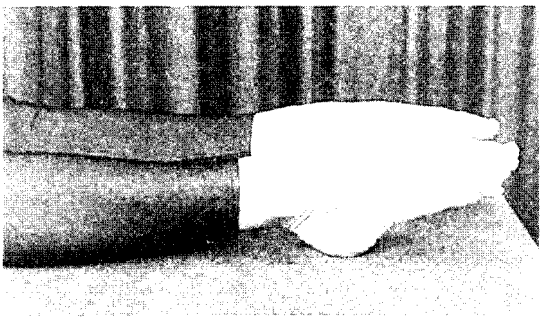
Movimiento activo

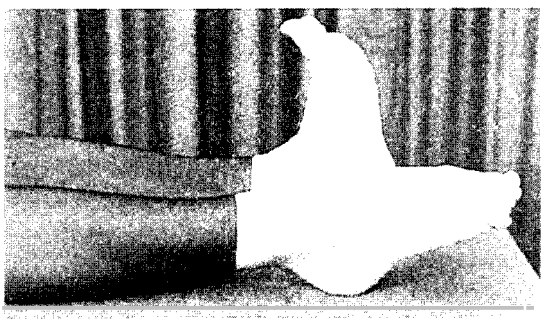
Pie y dedos del pie

Posición de partida: decúbito supino, piernas extendidas.

Movimiento:
Levantar las puntas de los pies y llevarlas de nuevo hacia plantar. Puede efectuarse también alternativamente.



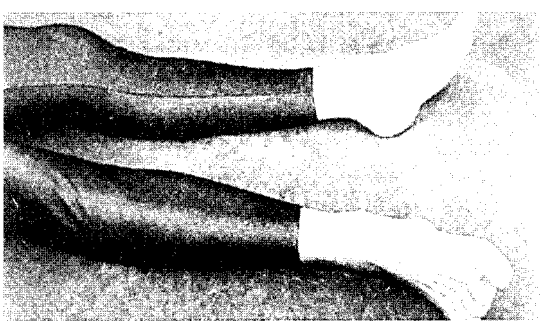


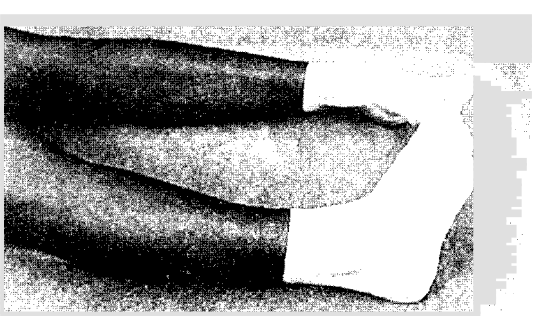


Como movimiento libre puede efectuarse normalmente de forma intermitente para estimular el riego sanguíneo, para descongestionar o como entrenamiento circulatorio progresivo lento (p. ej., después de un infarto de miocardio).
Ritmo: un movimiento por segundo.
Haciendo círculos con los pies convertimos el movimiento libre sencillo en complejo.

Posición de partida: decúbito supino, piernas extendidas.

Movimiento:
Las piernas extendidas rotan hacia dentro y afuera alrededor de su eje longitudinal.





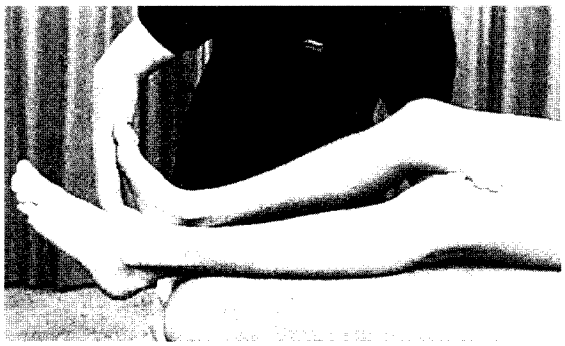
Este ejercicio es más ligero, p. ej., para pacientes que han sufrido un infarto de miocardio, pues se realiza en la horizontal.

Movirniento pasivo — Articulación de la rodilla

Flexion – Extension

1ª variante: movimiento pequeno

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: a un lado al borde de la Camilla, inclinado hacia la pierna del paciente
Fijacion: sobre el muslo de la otra pierna
Mano activa: en la parte plantar del talon, llevando el pie a la flexion dorsal



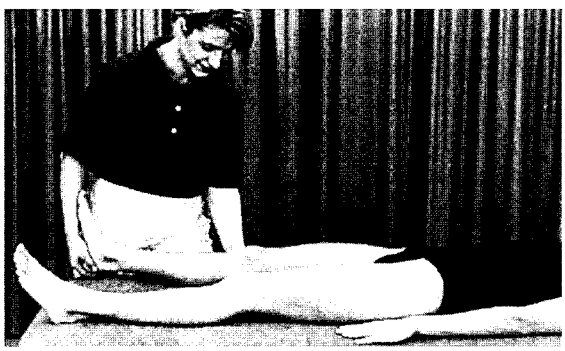
El muslo es sujetado por el terapeuta, el movimiento se limita a la pierna y es por tanto pequeño.

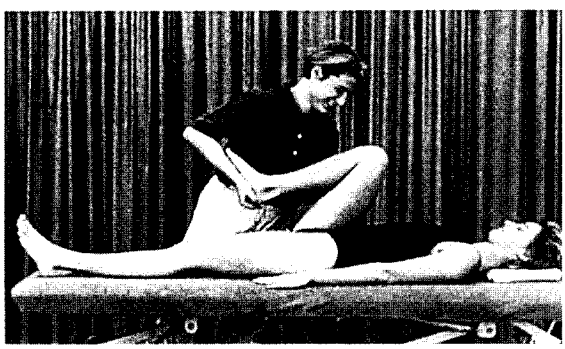
Si el paciente se encuentra muy al borde de la Camilla se puede mover la pantorrilla lateralmente, por fuera de la Camilla, hacia la flexion

Flexion – Extension de toda la pierna

2ª variante: movimiento grande

Posicion de partida: decúbito supino
Terapeuta: a un lado al borde de la Camilla, inclinado hacia la pierna del paciente.
Fijacion: ninguna.
Mano activa: en la parte plantar del talon, llevando el pie a la flexion dorsal





Movimiento pasivo complejo, pues el movimiento se produce en varias articulaciones.

Se mueven simultaneamente el muslo y la pierna, de modo que se produce tambien una flexion de la cadera.

En el final del recorrido de movimiento presionamos la pierna contra el muslo. Aquí sujetamos el muslo lateralmente.

Movimiento activo asistido — Articulación de la rodilla

Flexion – Extension

Posicion de partida: decubito lateral.
Pierna superior apoyada sobre un cojin.
Terapeuta: de pie delante del paciente.
Estabilizacion: por encima de la articulacion de la rodilla.
Presa de ayuda: debajo de la pierna.

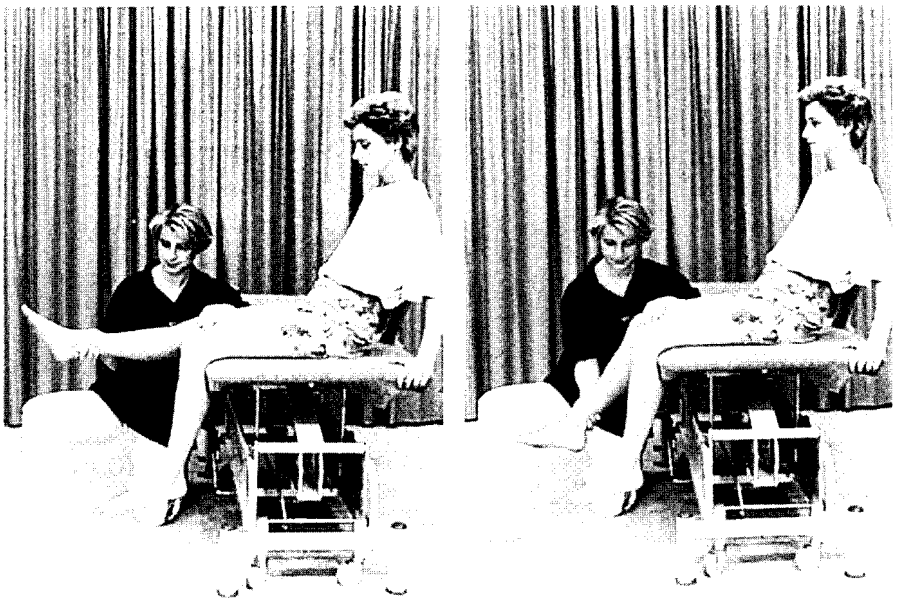
Se pide al paciente que flexione y extienda la articulacion de la cadera. De esta forma se produce forzosamente una flexion y una extension en la articulacion de la rodilla.

El movimiento se efectua sin carga de elevacion.

Se pide al paciente que flexione y extienda la rodilla.

Flexion – Extension

Posición de partida: sedestacion en el borde de la camilla.
Terapeuta: se arrodilla al lado de la pierna que se quiere mover.
Estabilizacion: por encima de la articulacion de la rodilla.
Presa de ayuda: en el muslo.



8 el eje de giro es vertical, el movimiento se efectua libre de elevacion. La musculatura solo tiene que moverse, no tiene que levantar ni frenar, ni tampoco sostener. Estas son las condiciones mas favorables para el movimiento ayudado, p. ej., en casos de fuerza muy reducida. Con poca carga de elevacion se efectua un movimiento alrededor de un eje horizontal, si bien con el brazo de palanca lo mas corto posible y con poco peso.

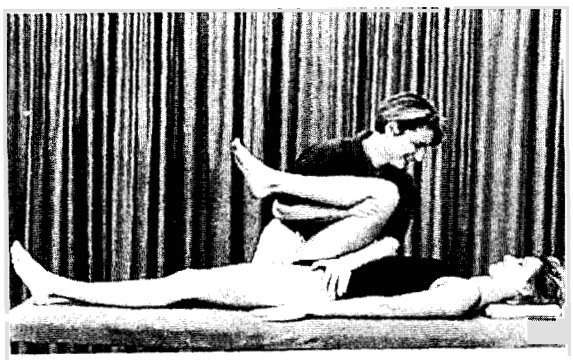
El paciente debe reclinarse ligeramente, para evitar que los músculos posteriores del muslo frenen.

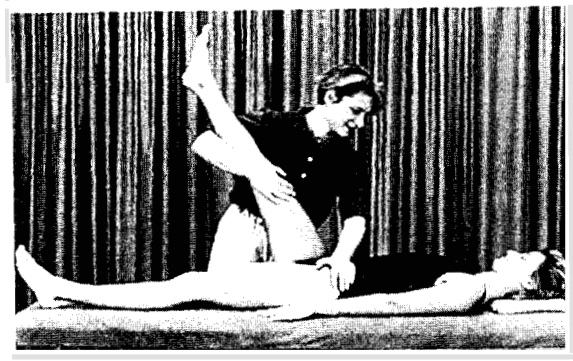
Movimiento activo

Articulación de la cadera

Flexion

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: a un lado al borde de la carnilla, inclinado hacia la pierna del paciente.
Fijación: cadera opuesta.
Mano activa: en el hueco popliteo, la pierna se encuentra sobre el antebrazo que la sostiene.





Nota:
Mover el músculo hacia la flexión a lo largo de todo el recorrido.
Variante: con la treir i lad infe extendida, pues a veces hay que fijar la rodilla; es i', esta r debe participar en el movimiento
Cuidado: con el freno d los músculos posteriores del muslo.

Flexion – Extension

Posición de partida: decubito lateral
Terapeuta: detras del paciente.
Fijación: en la pelvis.
Mano activa: la mano agarra el muslo desde abajo; la pierna se situa sobre el antebrazo y es conducida por este.

El muslo se rnueve a lo largo de todo el recorrido hacia la flexion y despues hacia la extension

Procurar que la posicion de la pelvis sea estable.

Movimiento activo asistido

Articulación de la cadera

Flexion – Extension

Posicion de partida: decubito supino
Terapeuta: de pie, al lado de la pierna examinada
Estabilizacion: ninguna
Presa de ayuda: en la pierna

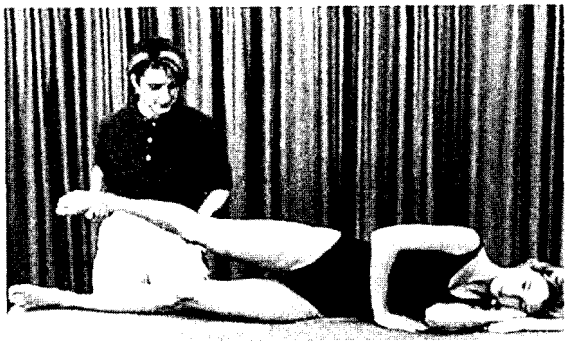
Movimiento de ayuda complejo, pues en el movimiento participan varias articulaciones.

Se pide al paciente que flexione y extienda la pierna.

La extension se lleva solo hasta la posición neutra.
El movimiento tiene lugar en dos articulaciones, en torno a un eje cada una (articulaciones de la cadera y de la rodilla).

Flexion – Extension

Posición de partida: decubito lateral
Terapeuta: de pie detras del paciente
Estabilizacion: ninguna
Presa de ayuda: por debajo del muslo y en la pierna.



Se pide al paciente que flexione y extienda la pierna por la articulación de la cadera. El movimiento se produce sin carga de elevación.

Tanto la flexión como la extensión se pueden realizar por toda la vía.

¡Mantener estable la pelvis!

Movimiento activo libre — Extremidad inferior

Posición de partida: decubito supino.
Movimiento: el paciente flexiona la pierna en las articulaciones de la rodilla y de la cadera para volver a extenderla a continuacion.

Procurar que se mantenga el eje de movimiento: el movimiento tiene lugar en el plano sagital.
Efectuar el movimiento de forma alternativa.

Mover sólo una pierna a la vez.
Si hubiera que mover las dos piernas a la vez (p. ej. pedaleando en el aire) nos aseguraremos de que el paciente pueda soportarlo.

Movimiento pasivo

Articulación de la cadera

Abducción

Posicion de partida: decubito supino
Terapeuta: a un lado junto al paciente
Fijacion: cadera contraria
Mano activa: agarra por debajo el muslo del paciente, la pierna se situa sobre el antebrazo.

[illegible] el miembro inferior se mueve hacia la [illegible]ducción Hay que observar que este [illegible]t se [illegible]ce en el eje [illegible]to y sin desviación hacia la flexión y la rotación [illegible] El [illegible] [illegible] nina justo antes de que empiece a moverse la pelvis.

Aduccion

Posicion de partida: decubito supino
La pierna que no se mueve se asienta por encima de la otra, para no impedir el movimiento hacia la adduccion
Terapeuta: a un lado, junto al paciente y en el lado opuesto
Fijación: rodilla o pelvis opuesta
Mano activa: sostiene por debajo el muslo del paciente, la pierna se sitúa sobre el antebrazo.

Desde esta posicion se mueve la pierna hacia la aduccion Hay que observar que este mowmiento se produzca en el eje correcto.
El movimiento termina en el momento en que se mueva la pelvis.

El movimiento con pierna extendida esta limitado en ambos casos por estructuras musculares la aduccion por el tensor de la fascia lata, y la abducción por el gracil Estos actuan como frenos fisiologicos

Movimiento activo asistido

Articulación de la cadera

Abduccion – Aduccion

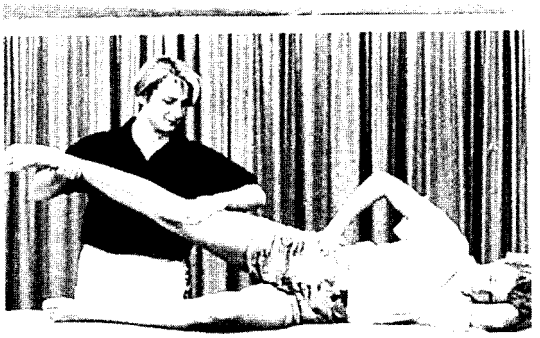
Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: de pie al lado de la pierna que se mueve.
Estabilizacion: ninguna.
Presa de ayuda: en el muslo y en la pierna.

Se pide al paciente que separe el miembro inferior entero y que lo aproxime nuevamente.

El movimiento se produce sin carga de elevación. Puede realizarse por todo su recorrido.

Abduccion

Posicion de partida: decubito lateral. pierna inferior flexionada, pierna superior extendida.
Terapeuta: de pie detras del paciente.
Estabilizacion: el propio paciente sobre la pelvis, para mantenerla estable.
Presa de ayuda: por debajo de la pierna, la mano de encima acompaña el movimiento.



Se pide al paciente que mueva la pierna en dirección al techo.

El movimiento se produce contra la fuerza de la gravedad. Buena fijacion y sostener tan solo el peso de la pierna según la fuerza del paciente.

Movimiento pasivo

Articulación de la cadera

Rotación externa

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: a un lado, junto al paciente.
Fijacion: cadera opuesta.
Mano activa: la pierna que se va a mover esta flexionada 90" en las articulaciones de la cadera y la rodilla, el muslo esta vertical y la pierna esta horizontal. El terapeuta apoya la pierna sobre su antebrazo.

Con un rnovirniento que parte del cuerpo se lleva el muslo hacia la rotacion externa, esto es, la pierna y el pie se mueven hacia dentro.
El rnovimiento termina cuando se observa un desplazamiento concornitante de la pelvis.

Rotacion interna

Posicion de partida: decubito supino
Terapeuta: a un lado junto al paciente
Fijación: cadera opuesta.
Mano activa: la pierna que se va a mover esta flexionada 90" en las articulaciones de la cadera y la rodilla, el muslo esta vertical y la pierna esta horizontal. El terapeuta enrolla su mano y antebrazo a la rodilla del paciente, sujetándola bien.

Con un rnovirniento que parte del cuerpo se lleva el muslo hacia la rotacion interna, esto es, la pierna se rnueve hacia fuera
El movimiento termina cuando se observa un desplazarniento concornitante de la pelvis.

Movimiento activo asistido

Articulación de la cadera

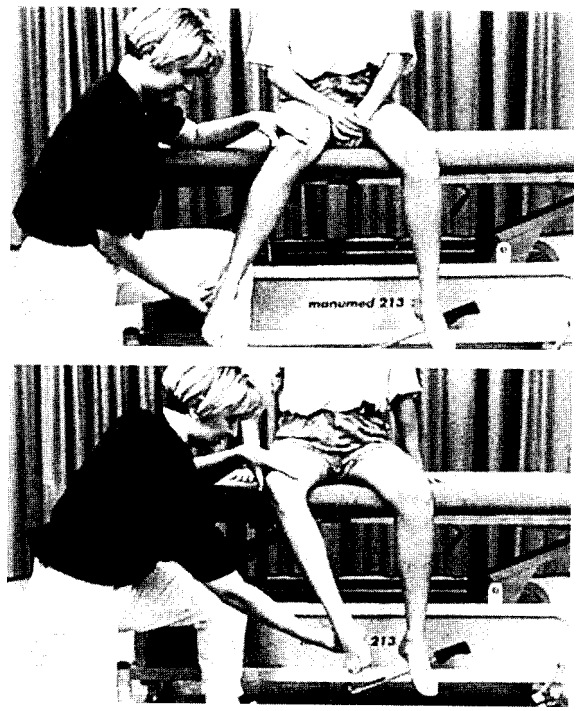
Rotacion interna – Externa

Posición de partida: decubito supino cadera flexionada a 90°.
Terapeuta: de pie al lado de la pierna a mover.
Estabilizacion: ninguna.
Presa de ayuda: en el talon.

Observar que el muslo se mantenga vertical durante el movimiento.
El movimiento se produce entonces sin carga de elevación.

Rotación interna – Externa

Posicion de partida: sedestacion en el borde de la camilla, la pierna colgando.
Terapeuta: de pie delante del paciente.
Estabilizacion: ninguna, unicamente contacto en el muslo.
Presa de ayuda: en el talon.



Se pide al paciente que rnueva la pierna hacia fuera y adentro

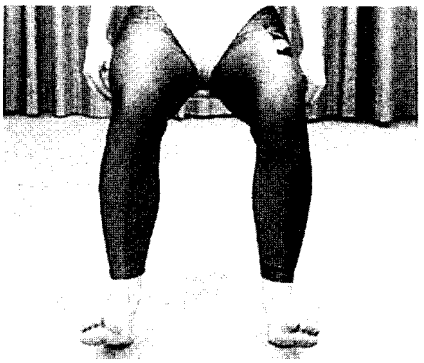
Observar que el paciente mantenga contacto con la Camilla con ambas tuberosidades isquiaticas.

Movimiento activo libre

En sedestacion / piernas

Posicion de partida: sedestacion sobre banqueta.

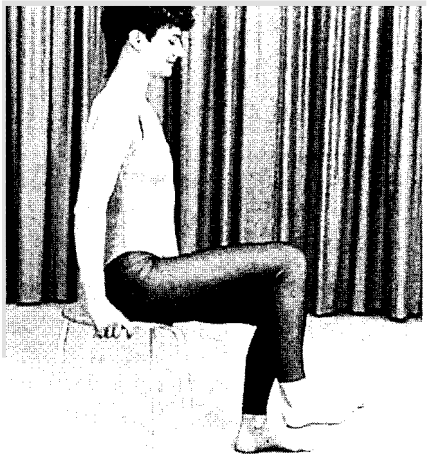
Movimiento:
Apoyar alternativamente los pies sobre la punta y sobre el talon. La elevación de las puntas de los pies puede producirse simultáneamente o de forma alternativa.



Si se realiza frecuentemente, este ejercicio puede servir para estimular la circulación, para descongestionar y para estructurar el entrenamiento en posición de carga media, p. ej., en pacientes con un infarto de miocardio reciente.

Posición de partida: sedestacion sobre banqueta.

Movimiento:
Levantar una rodilla, extender la pierna, flexionarla de nuevo y asentarla sobre el suelo, alternando una pierna y otra.



Posición de partida: sedestacion sobre banqueta.

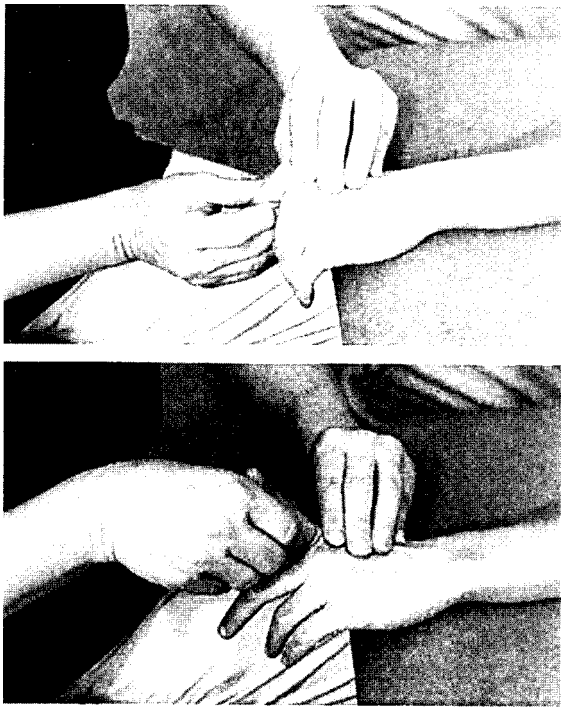
Movimiento:
Levantar una rodilla, separar la pierna hacia un lado, apoyar la pierna en el suelo, elevarla y efectuar el recorrido de vuelta.

Si se realiza frecuentemente, este ejercicio sirve para aumentar la carga cardiocirculatoria. Puede utilizarse también para movilizar la articulación de la cadera.

Movimiento pasivo

Mano y dedos de la mano

Flexion – Extension 2 MCF
Posicion de partida: sedestacion, antebrazo apoyado sobre la camilla.
Terapeuta: sentado o de pie.
Fijación: cabeza del 2'' metacarpiano en agarre lumbrical
Mano activa: primera falange desde los lados.

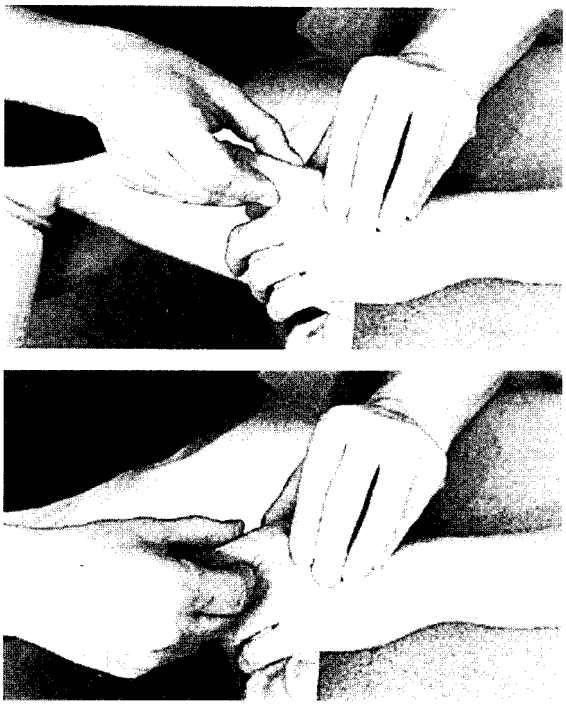


Partiendo de la posicion neutra se mueve la primera falange hacia la extension o la flexion La articulación interfalangica proximal debe estar ligeramente flexionada, para que los flexores de los dedos no limiten el movimiento

Las otras articulaciones MCF se mueven de acuerdo con este modelo

Ducción radial – cubital 2'' MCP

Posicion de partida: sedestacion, antebrazo apoyado sobre la camilla.
Terapeuta: sentado o de pie.
Fijación: cabeza del 2'' metacarpiano.
Mano activa: primera falange.



Partiendo de la posicion neutra se mueve la primera falange en duccion radial o cubital.

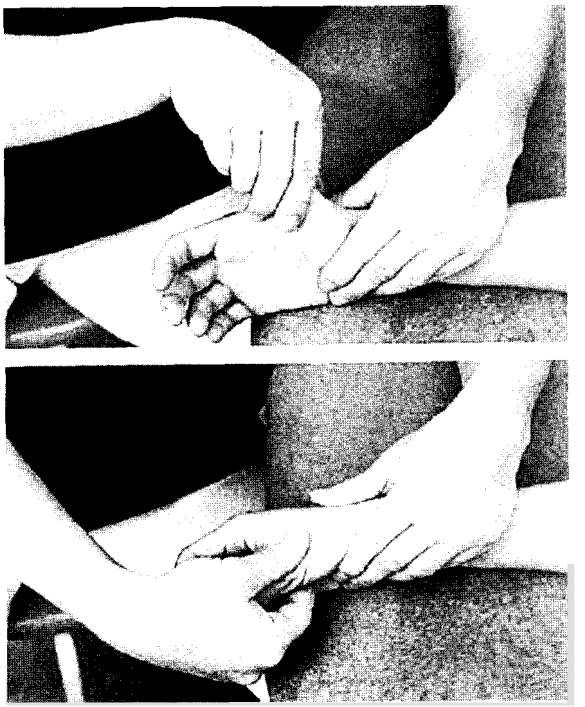
Las otras articulaciones MCF se mueven de acuerdo con este modelo

Movimiento pasivo

Articulación sellar del pulgar

Oposicion – Reposición

Posición de partida: sedestacion, antebrazo apoyado sobre la camilla.
Terapeuta: sentado o de pie
Fijación: trapecio y mano.
Mano activa: en el 1er metacarpiano.



Nota: se trata de un movimiento pasivo complejo
Se mueve el metacarpiano partiendo de la posición neutra hacia la reposicion (combinacion de abduccion radial, aduccion dorsal y supinación) y hacia la oposicion (combinacion de abduccion palmar, aduccion cubital y pronacion).

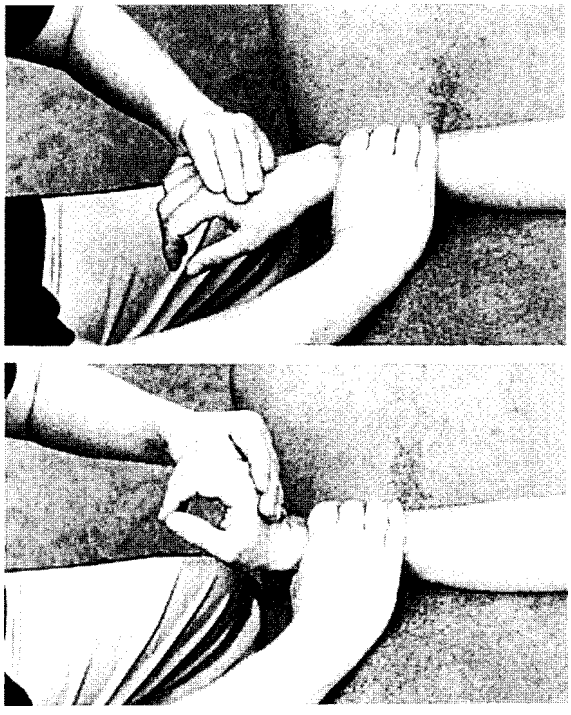
Se debe observar que la combinacion de movimientos se produzca armonicamente y que el movimiento incluya la rotacion.

Desde el punto de vista anatómico la articulación sellar del pulgar presentados ejes, pero desde el punto de vista funcional se trata de una esferoidea: con la oposicion y la reposicion se produce una rotacion alrededor del eje longitudinal del primer metacarpiano.

Movimiento pasivo **Mano**

Extension

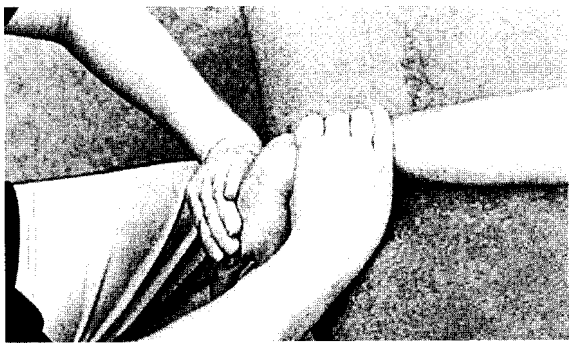
Posicion de partida: sedestacion, antebrazo apoyado sobre la carnilla.
Terapeuta: sentado o de pie.
Fijacion: por un lado, por encirna de la articulacion radiocarpiana.
Mano activa: agarra la rnano por el carpo y el rnetacarpo por la parte cubital, con los dedos sobre el dorso (pulgar en la palrna), los dedos quedan libres.



Movirniento lento e ininterrurnpido, desde la posición neutra, hasta la extension cornpletando el recorrido del rnovirniento.

Flexion

Posición de partida: sedestacion, antebrazo apoyado sobre la carnilla.
Terapeuta: sentado o de pie.
Fijacion: a un lado, por encirna de la articulación radiocarpiana.
Mano activa: agarra por la parte cubital la rnano en el carpo y el rnetacarpo (pulgar sobre el dorso de la rnano), los dedos perrnanecen libres.



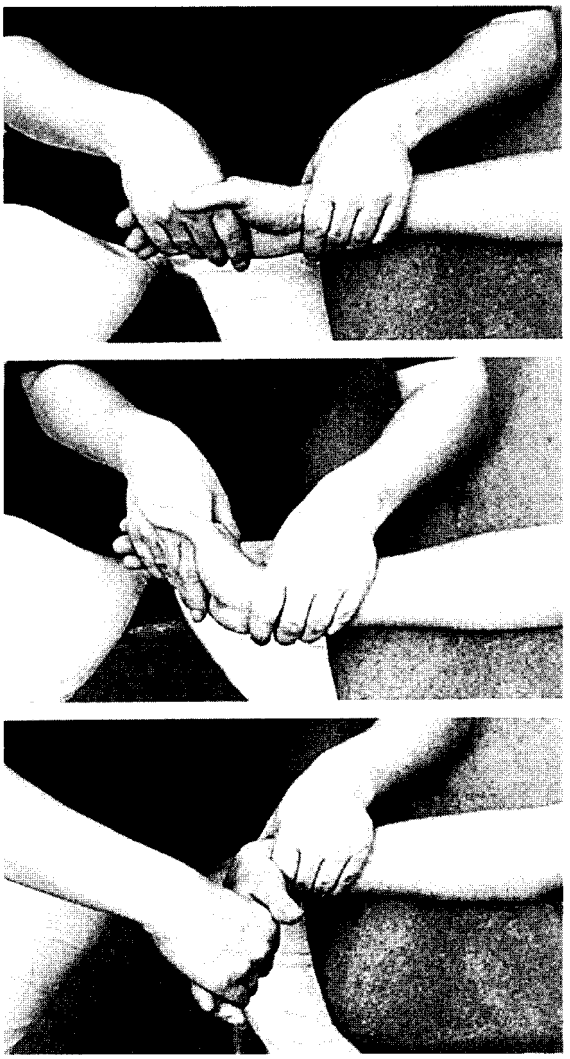
Movirniento pasivo aislado
Movirniento lento e ininterrurnpido, desde la posición neutra hasta la flexion cornpletando el recorrido del rnovirniento.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Mano

Flexion – Extension

Posición de partida: sedestacion, antebrazo con el **lado cubital** apoyado sobre la carnilla. Pulgar dirigido hacia el techo. Mano colgando fuera del borde.
Terapeuta: sentado o de pie.
Fijación: por encima de la articulación radiocarpiana.
Mano activa: agarra por el lado radial el carpo y el rnetacarpo (el pulgar permanece libre).



Movirniento rítmico ininterrurnpido por todo el recorrido, desde la flexion a la extension y viceversa.

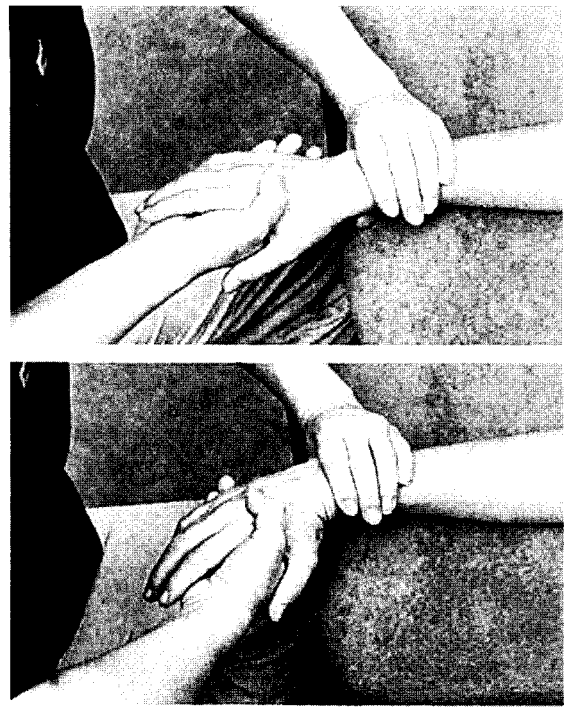
Observación: el rnovimiento activo asistido puede efectuarse como el rnovirniento pasivo: en este caso la mano activa del terapeuta se convierte en mano de ayuda. El movimiento no tiene carga de elevación para el paciente.
Despues del movirniento pasivo y del activo asistido se pide al paciente que realice el movimiento por sí solo. En este rnornento observarnos que el rnovirniento se efectue en línea recta y con fluidez. Solo despues de esta fase añadimos rnovirnientos con resistencia.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Mano

Abduccion radial

Posicion de partida: sedestacion, antebrazo apoyado sobre la carnilla, rnano colgando fuera del borde.
Terapeuta: sentado o de pie.
Fijacion: desde el lado cubital, por encirna de la articulación radiocarpiana.
Mano activa: agarra el carpo y el rnetacarpo desde radial (pulgar sobre el dorso de la mano).

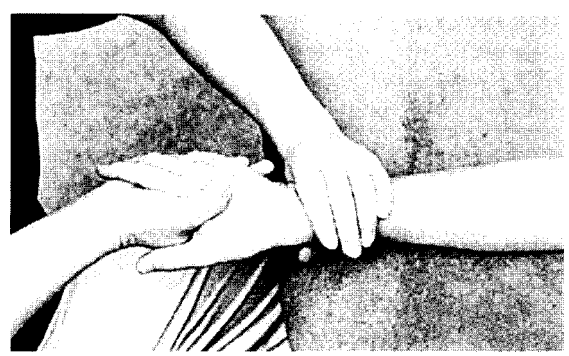


Movimiento lento ininterrumpido por todo el recorrido, desde la posición neutra a la abducción radial, con una buena fijación en el antebrazo.

Ventaja: no hay que cambiar la presa.

Abduccion cubital

Posicion de partida: sedestacion, antebrazo apoyado sobre la camilla, rnano colgando fuera del borde.
Terapeuta: sentado o de pie.
Fijación: desde cubital por encima de la articulacion radiocarpiana.
Mano activa: la mano agarra el carpo y el metacarpo desde radial (pulgar sobre el lado del meñique, cuatro últimos dedos entre el pulgar y el rnetacarpiano II).



Movimiento lento ininterrumpido por todo el recorrido, desde la posicion neutra en duccion cubital, con un buen contraapoyo en el antebrazo.

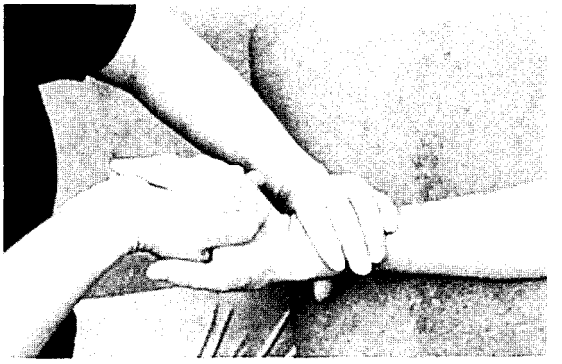
Observación:
Este rnovirniento tarnbien se puede efectuar a continuación como activo asistido y posteriorrnente como activo libre. Desde esta posicion de partida el movimiento no presenta carga de elevación para la abducción radial/cubital.
La resistencia por rozamiento puede disminuirse con la rnano del terapeuta o con un lienzo sobre una superficie de apoyo lisa.

Movirniento pasivo, rnovimiento activo asistido, rnovirniento activo libre

Mano

Circunduccion

Posición de partida: sedestacion, el antebrazo apoyado sobre la camilla o sujeto por el terapeuta.
Terapeuta: sentado o de pie.
Fijación: extremo distal del antebrazo.
Mano activa: agarra el carpo y el metacarpo desde radial (pulgar sobre el dorso del lado de la mano).



Se trata de un movimiento pasivo complejo
La mano es conducida en círculo ininterrumpidamente, sujetando el antebrazo en posición neutra. El movimiento se puede efectuar una vez en el sentido de las agujas del reloj y otra vez en sentido contrario.

Las componentes del movimiento deben efectuarse completamente.

Intensificación: movimiento activo asistido y posteriormente

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Flexion con supinación – Extension con pronacion

Posición de partida: sedestacion, antebrazo apoyado sobre la camilla o decubito supino, miembro superior extendido junto al cuerpo
Terapeuta: sentado o de pie
Fijación: extremo distal del brazo.
Mano activa: abarca el extremo distal del antebrazo, el dedo índice fija la articulación de la muñeca.

Articulación del codo

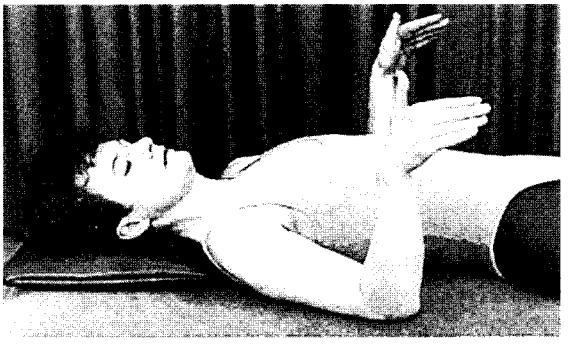
Se trata de un movimiento pasivo complejo, pues se combinan varios movimientos
El terapeuta mueve el brazo del paciente hacia la flexion al mismo tiempo que lo supina, ya que ambos movimientos forman una unidad artrocinematica
Mientras el terapeuta mueve el antebrazo del paciente hacia la extension lo prona ya que ambos movimientos forman una unidad artrocinemática.

Observación:
Cuando la mano activa se convierte en mano de ayuda, el movimiento se produce de forma activa asistida. El terapeuta produce una ligera resistencia para que la actividad muscular sea en todo momento dinamica concentrica. Con el movimiento libre activo tiene lugar una elevacion positiva (= concentrica dinamica) con la flexion y una elevacion negativa (= excentrica dinamica) al descender el brazo.

Movimiento activo libre | **En decubito o en sedestacion** | **Brazos**

Posicion de partida: decubito supino.
Ambos brazos estan flexionados en las articulaciones del codo.

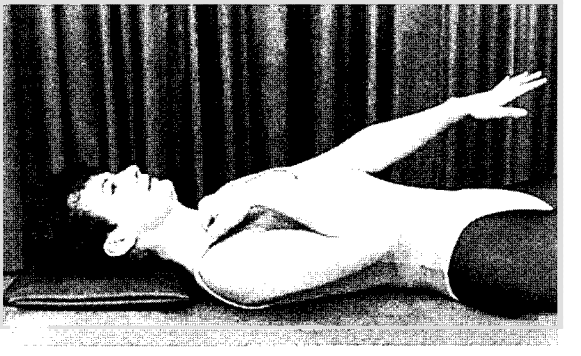
Movimiento: se flexionan y extienden las rnanos en las articulaciones radiocarpianas Puede efectuarse una circunduccion



Los rnovirnientos deben efectuarse de forrna lenta y porrnenorizada, aprovechando o trabajando el grado rnaxirno de rnovilidad. Nurnero de repeticiones a discrecion. El ejercicio se puede efectuar de forrna continua o interrnitente. En el caso de la circunduccion de las rnanos, se trata de un rnovimiento complejo libre.

Position de partida: decubito supino.

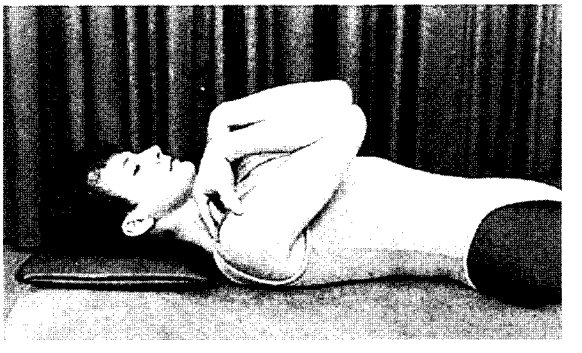
Movimiento: Los brazos se flexionan y se extienden en las articulaciones del codo simultanea o alternativarnente.



Los movirnientos se efectuan de forrna lenta y porrnenorizada, para conseguir el rnaximo recorrido posible del rnovirniento. Los antebrazos pueden pronarse o supinarse.
Forrna del ejercicio: intermitente o continua.

Posicion de partida: decubito supino
Los brazos estan flexionados en las articulaciones del codo, de modo que las puntas de los dedos tocan los hornbros

Movirniento: Realizar con los codos circulos en las articulaciones del hornbro.



Los rnovirnientos se efectuan de forrna lenta y porrnenorizada, alcanzando el rnaxirno de rnovilidad. Se pueden cornbinar con la respiracion.

Movimiento pasivo, movirniento activo asistido, rnovimiento activo libre **Articulación del hornbro (glenohumeral)**

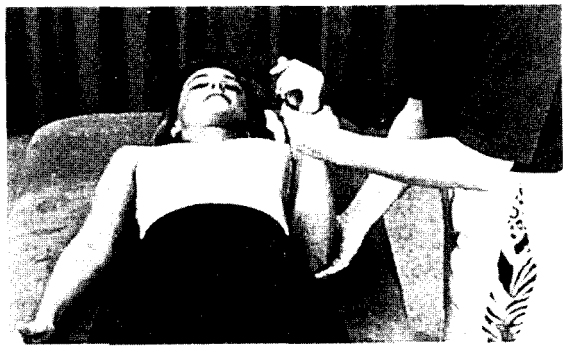
Abduccion - Adduccion

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: a un lado junto al paciente. a la altura de la cabeza.
Fijación: desde arriba en el acromion.
Mano activa: agarra por debajo el conjunto del miembro superior del paciente, flexionado en el codo 90 aprox.

Ininterrumpido por todo el recorrido. Debe sujetarse bien la escapula.
El terapeuta se *mueve* con el brazo del paciente.

Abduccion – Aduccion

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: de pie, del lado del braro que se mueve.
***Estabilización*:** por delante en el antebrazo
Presa de ayuda: brazo desde abajo



Se pide al paciente que separe el brazo del cuerpo y lo aproxime de nuevo.

Observación:
Finalmente se pide al paciente que efectúe el movimiento como libre activo (MFT 2). El terapeuta disminuye ligeramente la resistencia por rozamiento. Solo despues se pasa a *ejercicios* con reststencta

El movimtento se realiza sin carga de elevación (= MFT 2 [Prueba muniquesa de *fitness* 2]).

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movirniento activo libre

Articulación del hombro

Abduccion – Aduccion

Posición de partida: decubito lateral
Terapeuta. de pie detras del paciente
Estabilización: desde arriba contra acromion
Presa de ayuda: brazo y antebrazo por debajo

Observacion:
Efectuar el movimiento ininterrumpidamente a lo largo de todo el recorrido. Se debe cuidar que la escápula quede bien fijada

Procurar que la posicion sea estabie

Si el movimiento tiene que quedar restringido a la articulación yienoliurnerai. in escápula debera fijarse bien.
En el movimiento activo asistido se pide al paciente que participe en ei movimiento. Finalmente el paciente deberá efectuarlo pot si solo.
En este caso, el trabajo muscular sera concentrico-dinamico con la abducción, y la actividad al descender el brazo será de frenado.

Abduccion

Posición de partida: sedestación
Terapeuta: de pie detras del paciente
Fijación: desde arriba sobre el acromion
Mano de ayuda: coge el antebrazo por debajo

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre **Articulación del hombro**

Abducción – Aduccion transversal

Posición de partida: sedestacion.
Terapeuta: a un lado y detras del paciente.
Fijación: sobre el hombro.
Mano activa y de ayuda: agarra desde abajo el miembro superior del paciente, flexionado en el codo.
Presa segura en el extremo distal del antebrazo, estabilizacion de la articulación de la muñeca.

Se lleva ininterrumpido por todo el recorrido; se ha de observar el momento en que la escapula intenta participar en el movimiento. Fijarla bien.
Desde esta posicion, se mueve el brazo de nuevo hacia la posicion de partida y se lleva tan lejos como sea posible detras del plano frontal medio.

Pedir al paciente que participe progresivamente en el movimiento. Para terminar deberá efectuarlo por sí solo de forma activa (MFT 2, pues se hace sin carga de elevación).

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Articulación del hombro

Aduccion – Abduccion transversal

Posición de partida: decubito supino, abduccion de 90".
Terapeuta: a un lado, más o menos a la altura del hombro.
Fijación: flexura del codo.
Mano activa: agarra la mano del paciente y estabiliza la articulación de la muñeca.

Observación: con el movimiento pasivo, efectuar todo el recorrido ininterrurnpidarnente procurando fijar bien la escapula.
Desde esta posicion, se mueve el brazo de nuevo hacia la posición de partida y se lleva tan lejos como sea posible detras del plano frontal rnedio.

Si se debe llevar el brazo por detrás del plano frontal medio, el paciente deberá estar situado lo suficientemente cerca del borde de la camilla, para que el brazo pueda moverse libremente.

Abduccion – Aduccion transversal

Posición de partida: decubito lateral, brazo en abduccion de 90°.
Terapeuta: de pie detras del paciente.
Estabilizacion: codo.
Presa de ayuda: en la mano desde palmar.

Al realizar el movirniento activo asistido, se pide al paciente que rnueva el brazo hacia delante, delante del rostro, y de nuevo hacia atras.

El paciente debe ser capaz de estabilizar la CV en decubito lateral. Si efectuase el movirniento como libre activo se ha de procurar que tenga lugar exactamente a lo largo del plano trasversal situado verticalrnente.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Rotacion externa – interna partiendo de la posicion neutra del brazo

Posicion de partida: sedestacion.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijación: hornbro.
Mano activa: extrerno distal del antebrazo.

Se rnantiene el rniernbro superior en la posicion neutra. Se ha de fijar bien la escapula y evitar el rnovirniento concornitante del tronco. Corno el eje de giro esta situado en vertical, el rnovimiento resulta fácil de asistir y posteriorrnente de realizar por el paciente como rnovirniento libre activo.

Variante en pacientes cuyo nivel es MFT 3 o menos

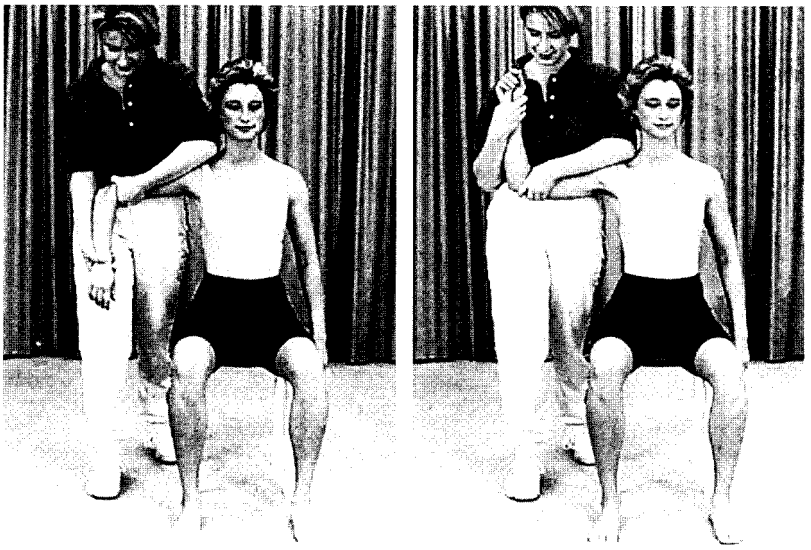
Rotacion interna y externa

Posicion de partida: decubito prono.
El brazo cuelga a un lado junto a la carnilla.
Estabilizacion: solo contacto en el hornbro.
Presa de ayuda: antebrazo.

Corno todo el brazo se encuentra colgando, el rnovirniento se produce sin carga de elevación.

Rotacion externa – **interna** partiendo de una abduccion de **90°**

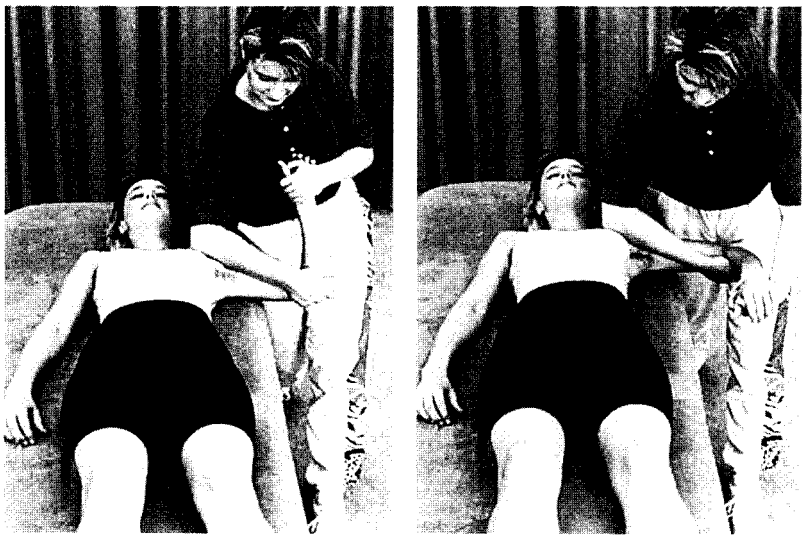
Posicion de partida: sedestacion.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijación: por arriba, en el hombro y en el brazo.
Mano activa: extremo distal del antebrazo.



Movimiento **pasivo** aislado
Se lleva el antebrazo hacia arriba y hacia abajo, cuidando de que el brazo no se mueva para nada.

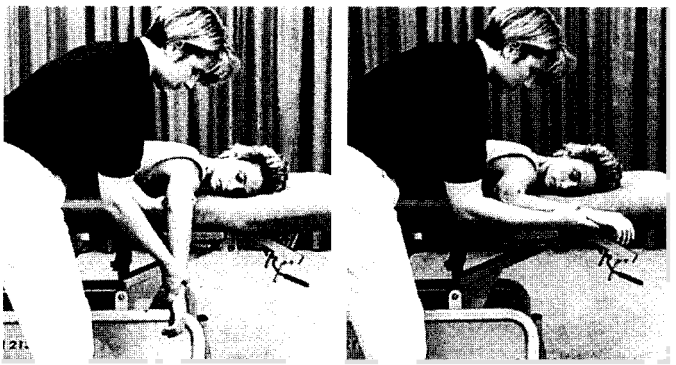
Rotacion externa – interna desde abduccion de **90"**

Posicion de partida: decubito supino.
El brazo del paciente se encuentra en abduccion de 90°, codo flexionado 90°, efectuando un movimiento angular.
Terapeuta: de pie al lado de la cabeza.
Fijacion: brazo y hombro.
Mano activa: abarca el extremo distal del antebrazo y estabiliza la articulación de la mutieca.



Variante en decubito prono:

Posicion de partida: decubito prono.
Miembro superior abducido 90°, brazo apoyado sobre la camilla.
Terapeuta: de pie, del lado objeto del tratamiento.
Estabilizacion: flexura del codo.
Mano de apoyo: antebrazo.



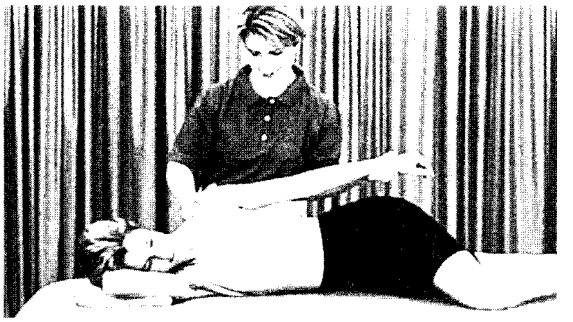
En la variante activa asistida el movimiento puede efectuarse en todo momento de forma concéntrica-dinamica mediante resistencia al recorrido.
En el movimiento activo libre los rotadores externos trabajan alternativamente elevando y frenando.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Articulación del hombro

Flexion con elevacion

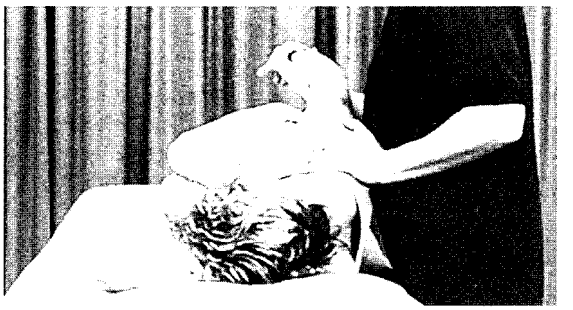
Posicion de partida: decubito lateral.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijacion: ninguna.
Mano activa: la mano caudal coge el antebrazo por debajo, y la mano craneal se situa sobre el hombro.

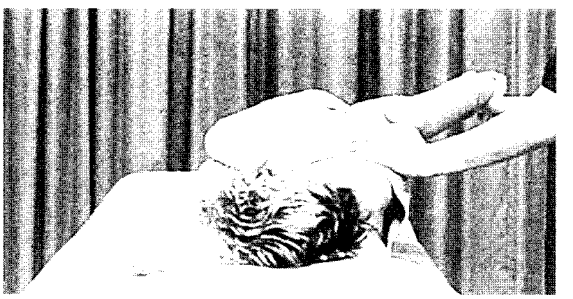


Llevamos el brazo desde la posición neutra hacia el final de la flexion.
El movimiento tiene lugar en el plano sagital.

Flexion y extension

Posicion de partida: decubito lateral
Terapeuta: de pie detras del paciente
Estabilizacion: solo contacto en la escapula
Presa de ayuda: antebrazo y mano.





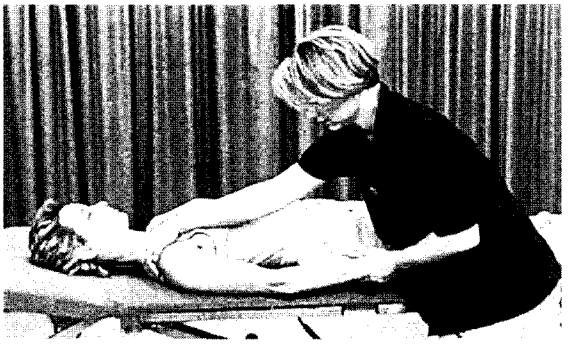
En el movimiento activo libre se procura que el paciente mantenga el plano y que el movimiento se produzca de forma parasagital.
El movimiento se produce sin carga de elevación

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Articulación del hombro

Abducción con elevacion

Posicion de partida: decubito supino, el brazo extendido junto al cuerpo.
Terapeuta: al lado del paciente.
Fijacion: ninguna.
Mano activa: la mano caudal abarca el extremo distal del antebrazo, y la mano craneal abarca el hombro.



El movimiento se produce en el plano frontal. No obstante, se ha de observar que la escapula, acompañando el movimiento, gire hacia la rotación externa.

Trabajar con ligera tracción.

Llevamos el brazo desde la posicion neutra hasta la abducción maxima con elevacion, y desde alli de nuevo a la posicion de partida. El movimiento se efectua de forma lenta y ritmica.

En el movimiento activo asistido se pide al paciente que colabore.

Flexion con elevacion

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: al lado del paciente.
Fijacion: ninguna.
Mano activa: la mano caudal abarca el antebrazo, y la mano craneal, el brazo y el hombro.

El movimiento se produce en el plano sagital.

Llevamos el brazo a la posicion final maxima posible, y de alli de nuevo a la posicion de partida.

Movimiento ininterrumpido a lo largo de todo el recorrido.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Extension – Aduccion – Rotacion interna

Posicion de partida: decubito lateral.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijacion: ninguna.
Mano activa: brazo y rnano del paciente.

Se trata de un rnovirniento complejo de las diagonales de la FNP (facilitación neuromuscular propioceptiva).
Se lleva el brazo hasta el grado rnaxirno de la posicion final y desde allí de nuevo hacia la posicion de partida.

El rnovirniento solo se puede reahzar hacia la flexion o la extension, o bien en arnbas cambiando de presa.

Flexion – Abducción – Rotacion externa

Posicion de partida: decubito lateral.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijación: ninguna
Mano activa: brazo y mano del paciente.

Se lleva el brazo hacia el grado maxirno de la posicion final y desde allí de nuevo hacia la posicion de partida.

Movirniento sin interrupción por todo su recorrido.

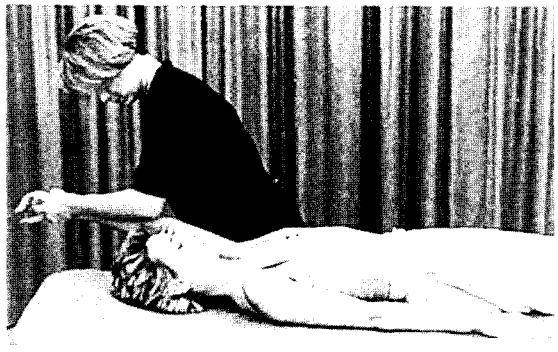
Observación:
Para el rnovirniento de flex./ext. el patron carece casi por completo de carga de elevación. En el rnovirniento activo libre el paciente deberia ser capaz de mantener la trayectoria.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Articulación del hombro

Flexion con abduccion y rotacion externa del brazo

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: al lado del paciente.
Fijacion: ninguna.
Mano activa: la rnano distal abarca el extremo distal del antebrazo y el dorso de la mano, y la rnano proximal abarca el brazo desde dentro.

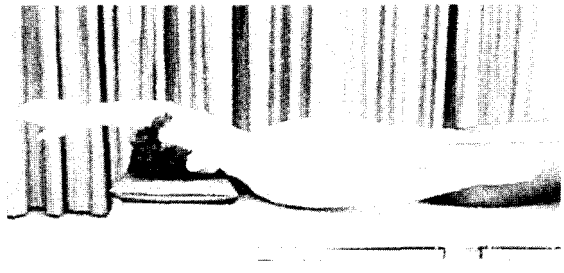


Movimiento pasivo complejo, pues se produce en tres dirnensiones. Se trata de un rnovirniento cornplejo de las diagonales de la FNP (facilitación neurornuscular propioceptiva).

Llevamos el brazo a la maxima posición final posible. Movirniento ininterrurnpido por todo el recorrido.

Extensioncon abduccion y rotacion interna del brazo

Posición de partida: decubito supino.
Terapeuta: al lado del paciente.
Fijación: ninguna.
Mano activa: la mano distal agarra la mano del paciente, y la mano proximal abarca el brazo.



Movimiento pasivo complejo, pues se produce en tres dirnensiones.

Se trata de un rnovirniento complejo de las diagonales de la FNP (facilitacion neurornuscular propioceptiva).

El rnovirniento solo se puede efectuar en una dirección, esto es, flexion o extension, o bien con carnbio de presa alternativamente en arnbas direcciones.

En la variante activa libre se pide al paciente que efectue el rnovirniento por sí solo. El terapeuta observa si es capaz de rnantener la trayectoria.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Cintura escapular

Movimiento pasivo aislado

Elevación – Descenso

Posicion de partida: decubito lateral.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijación: agarrar pasando la mano bajo el brazo del paciente, fijación contra el cuerpo del terapeuta.
Mano activa: ambas manos sobre la escápula.

El movimiento tiene lugar en el plano frontal.
Movimiento lento, ininterrumpido, por todo el recorrido.

El movimiento se dirige sobre todo a la superficie de deslizamiento escapulotoracica.

Protracción – Retracción

Posicion de partida: decubito lateral.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijación: agarrar pasando la mano bajo el brazo del paciente, fijación contra el cuerpo del terapeuta.
Mano activa: ambas manos sobre la escapula.

El movimiento tiene lugar en el plano transversal. Movimiento lento, ininterrumpido, por todo el recorrido.
El movimiento se dirige sobre todo a la superficie de deslizamiento escapulotoracica. Observar que no se produzca una rotación del tronco simultaneamente.

A partir de las cuatro componentes del movimiento se puede efectuar tambien una circunduccion. Se trata entonces de un movimiento pasivo complejo

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Cintura escapular

Elevación – Descenso

Posición de partida: decubito prono o bipedestacion con el tronco apoyado sobre una camilla, el brazo colgando a un lado en posicion vertical.
Terapeuta: al lado del paciente.
Fijación: el conjunto de la cintura escapular desde anterior y posterior.
El brazo debe permanecer en posicion vertical.
Mano activa: alrededor de la escápula.

El movimiento tiene lugar en el plano frontal situado horizontalmente.

En el movimiento activo libre el brazo no abandona la posicion vertical (p. ej. con fracturas de humero recientes)

Protracción – Retracción

Posición de partida: decubito prono o bipedestacion con el tronco apoyado en la camilla, el brazo colgando a un lado en posicion vertical.
Terapeuta: al lado del paciente.
Fijación: el conjunto de la cintura escapular desde anterior y posterior.
El brazo debe permanecer en posicion vertical.
Mano activa: alrededor de la escapula.

El movimiento tiene lugar en el plano transversal situado verticalmente.

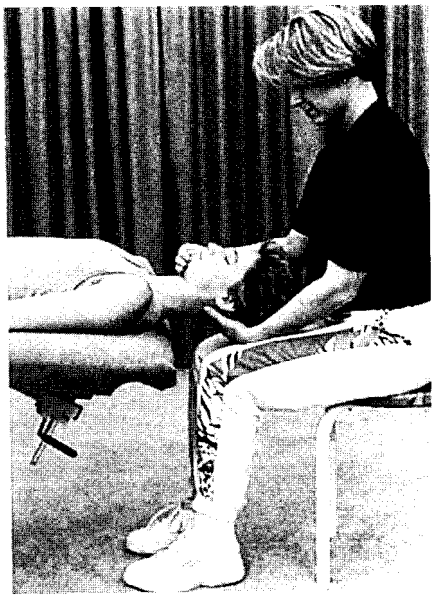
En el movimiento activo libre los aductores de la escapula trabajan elevando (= superando) y descendiendo (= frenando).

En el caso de la circunducción se trata de un movimiento pasivo complejo.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre

Cabeza y cuello

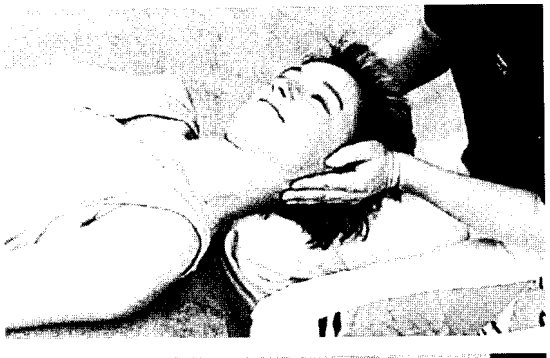
Posicion de partida: decubito supino.
Fijación: no es necesaria.
Mano activa: una mano abarca el mentón y la otra el occipucio.



Se requiere una presa segura, para que el paciente pueda relajarse. Dado el caso, aplicar ligera traccion. Es preferible evitar la extension. En su lugar es mas conveniente estirar el conjunto de las vertebras cervicales = retraccion. De este modo se produce un movimiento de flexion anterior de las articulaciones de la cabeza.

Inclinación izquierda – derecha

Posicion de partida: decubito supino.
Fijación: no es necesaria.
Mano activa: cogiendo la cabeza lateralmente.



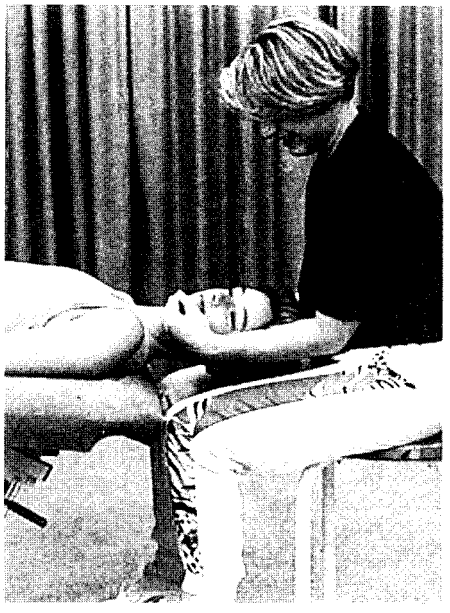
Presa segura, para que el paciente pueda relajarse.

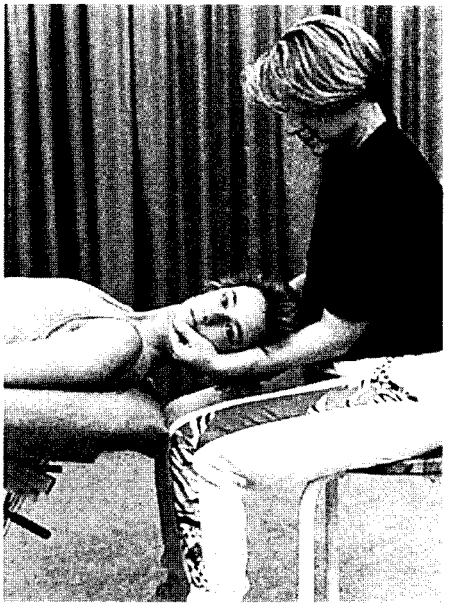
Todos los movimientos se pueden realizar tambien en sedestacion. En este caso cambian las condiciones de la gravedad.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre **Cabeza y cuello**

Rotacion izquierda – derecha

Posición de partida: decubito supino.
Fijación: no es necesaria.
Mano activa: una mano abarca el mentón y la otra el occipucio.





Presa segura, para que el paciente pueda relajarse.

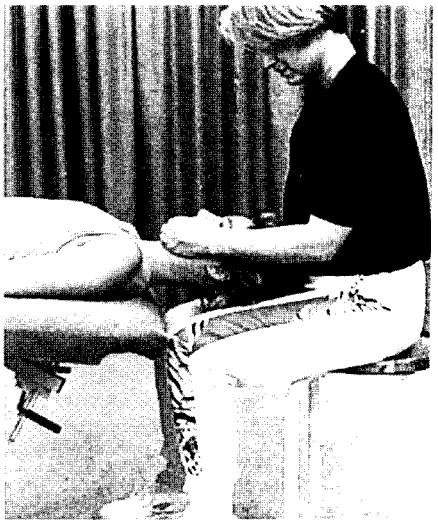
Rotacion izquierda – derecha

Posición de partida: sedestacion.
Fijación: dado el caso, en los hombros.
Mano activa: una mano abarca la frente desde delante y la otra mano se apoya alrededor del occipucio.

En sedestacion el eje de rotación es vertical.

Flexion – Extension – Retraccion

Posicion de partida: decubito supino, la cabeza sobresale del borde de la camilla.
Terapeuta: sentado en el extrerno de la cabeza, inclinado hacia el paciente.
Estabilizacion: ninguna.
Mano de apoyo: desde delante alrededor del mentón y desde atras alrededor del occipucio.



En el rnovirniento de flexion, la tracción debe ayudar el rnovirniento contra la gravedad.
En el rnovirniento de retracción, se produce un estirarniento en el conjunto de las vertebras cervicales y un rnovirniento de flexion anterior en las articulaciones de la cabeza.

Flexion – Extension – Retraccion

Posicion de partida: sedestacion.
Terapeuta: de pie detras del paciente.
Estabilizacion: ninguna.
Mano de apoyo: a arnbos lados de la cabeza.

El rnovirniento se produce con poca carga de elevación.
Observar que el paciente rnantenga el tronco erguido.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, movimiento activo libre **Cabeza y cuello**

Inclinacion izquierda – derecha

Posicion de partida: sedestacion.
Terapeuta: de pie detras del paciente
Estabilizacion: ninguna
Mano de apoyo: a ambos lados de la cabeza

El movimiento se produce con poca carga de elevacion.

Rotación izquierda – derecha

Posicion de partida: sedestacion.
Terapeuta: de pie detras del paciente.
Estabilizacion: ninguna.
Mano de apoyo: a ambos lados de la cabeza.

El movimiento se produce sin carga de elevación El terapeuta solo tiene que guiar el movimiento y puede ofrecer una resistencia dosificada

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, en la jaula de Roche

Articulación del hombro

Flexion – Extension

Posición de partida: decubito lateral, el brazo junto al cuerpo; estribos en brazo y antebrazo/mano, punto de giro perpendicular a la articulación del hornbro.
Terapeuta: de pie detras del paciente.
Estabilizacion: desde arriba sobre el acromion.
Mano de apoyo: en el brazo del paciente.

En el rnovirniento pasivo el terapeuta no tiene que soportar el peso del brazo del paciente, lo que supone una ventaja para él. Puede utilizar arnbas manos para fijar bien la escapula y para conducir el brazo.

En el rnovimiento activo asistido se pide al paciente que mueva el brazo hacia delante y hacia atras.

Finalrnente, el paciente deberá realizar el rnovirniento por si mismo.

El rnovirniento se produce sin carga de elevacion.

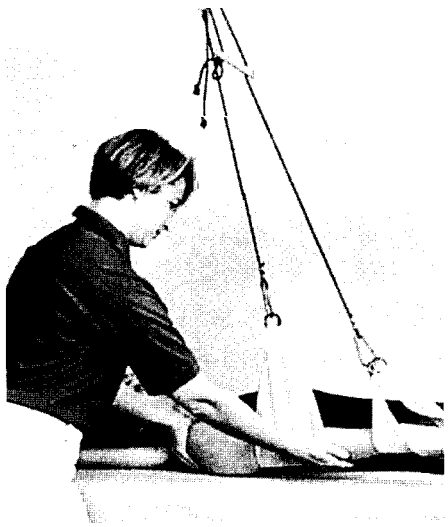
No presentarnos aquí más que algunos ejernplos, pues el tratarniento en la jaula de Roche constituye un tema aparte y como tal sera tratado.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, en la jaula de Roche

Articulación del hombro

Abducción – Aduccion

Posición de partida: decubito supino, el brazo junto al cuerpo. Estribos en brazo y antebrazo/mano. El punto de giro se encuentra perpendicular sobre la articulación del hombro.
Terapeuta: junto al paciente del lado que se mueve.
Estabilización: desde arriba sobre el acromion.
Mano de apoyo: en el brazo del paciente.



Se pide al paciente que separe el brazo del cuerpo y que lo vuelva a aproximar.

El movimiento se produce sin carga de elevación.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, en tracción de polea

Abducción en la articulación del hornbro

Posición de partida: sedestación sobre la banqueta, estribo en el antebrazo.
La polea perpendicular sobre la articulación del hombro, y el agarradero en manos del terapeuta o del paciente.
Estabilización: si es necesario, en el acromion.
Movimiento: abducción y aduccion.
Mano de apoyo: no se necesita.

Articulación del hombro

Movirniento apoyado aislado

Se pide al paciente que levante el brazo hacia un lado y lo lleve de nuevo a la posicion de partida El paciente controla el mismo el movimiento de acuerdo con las indicaciones recibidas
El paciente debe realizar activamente tanto como pueda

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido, en traccion de polea

Extension en la **articulación de** la rodilla

Posición de partida: sedestacion en el extremo de la camilla dejando colgar las piernas, rodilla tlexionada 90°, estribo en la pierna.
La polea se encuentra perpendicular sobre la articulación de la rodilla.
El agarradero se situa en la mano del terapeuta o del paciente.
Estabilizacion: si es necesario, por encima de la rotula sobre el muslo.
Mano de apoyo: no se necesita.

El paciente estira ahora el muslo apoyandose en la traccion de la polea.

El paciente controla **el** mismo el movirniento de acuerdo con las indicaciones recibidas.

Darnos solo algunos ejemplos.

Movimiento pasivo, movimiento activo asistido

En el agua

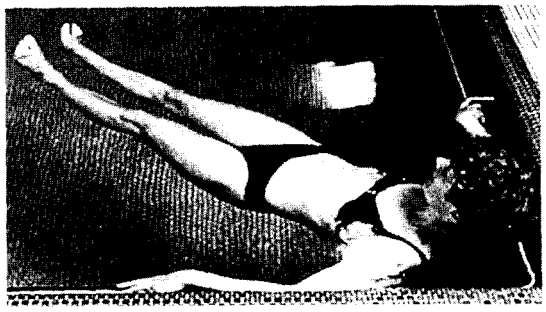
Movimientos de los brazos

Posición de partida: bipedestacion en el agua.
Los brazos se mueven hacia delante y hacia atras.

Damos sólo algunos ejemplos, pues la hidrocinesiterapia se trata en un apartado aparte.

Movimiento del tronco a un lado y a otro

Posición de partida: decúbito supino en el agua, cada mano agarra una barra de apoyo.



Se pide al paciente que mueva lentamente el cuerpo de un lado a otro.

La hidrocinesiterapia tiene siempre un caracter holístico. Junto con el empuje ascensional del agua actuan ademas la presion hidrostatica y, en funcion de la velocidad del movimiento, la resistencia por rozamiento. Por ello el agua es un medio idoneo para el ejercicio contra resistencia.
Las posibles contraindicaciones de la terapia en el agua se han de examinar previamente en todos los casos (p. ej., insuficiencia cardiaca, heridas abiertas, ataques de vertigo). Hay que tener en cuenta, ademas, que las posibilidades de fijación en el agua son limitadas, y que es difícil por tanto mantener una exactitud en los movimientos.

Preguntas	Soluciones
1. ¿Qué posibilidades tenemos de realizar movimientos pasivos?	
2. Describa 5 directrices para la realización del movimiento pasivo.	
3. ¿Cuándo se inicia el movimiento activo asistido?	
4. ¿Qué entendemos por sistema cerrado?	
5. ¿Qué entendemos por agonistas?	
6. Defina el concepto de "destreza sensomotora".	
7. ¿Qué reglas se han de tener en cuenta en el movimiento activo libre?	
8. ¿Qué entendemos por CGC?	
9. ¿Qué debemos procurar al mover pasivamente las partes distales del cuerpo?	
10. Movemos pasivamente la articulación de la rodilla en flexion y extension. Describir la fijacion que empleamos.	
11. ¿Con que músculos se limitan la abducción y la aduccion de la cadera con la pierna extendida?	

Las respuestas se encuentran en las páginas 244 – 245

Preguntas	Soluciones

12. Describa la abduccion de la cadera de forma activa asistida en decubito lateral como posicion de partida.

13. ¿En que hemos de fijarnos cuando movemos la cadera de forma pasiva en rotación externa e interna?

14. ¿Cómo se coloca la mano activa cuando movemos la articulacion de la muñeca hacia la extension?

15. ¿Qué posicion de partida elegimos cuando la abducción/aducción de la articulacion del hombro tiene que producirse sin carga de elevacion?

16. Describa una abduccion pasiva en la articulacion del hombro (posicion de partida: sedestacion).

17. ¿Qué hemos de tener en cuenta cuando la abduccion tiene lugar con elevacion del hombro en el plano frontal?

18. ¿A partir de que 4 componentes de movimiento se puede realizar de forma pasiva una circunduccion en la cintura escapular?

19. ¿Por que el agua es un medio especialmente adecuado para los ejercicios contra resistencia?

Las respuestas se encuentran en las páginas 244 – 245

Sistematización

Definicion

Mantener posiciones corporales y articulares por solicitación de la contracción muscular estática.

La tensión desarrollada al mantener una posición es la fuerza que el músculo es capaz de desarrollar. Se denomina fuerza de sustentación o **fuerza estática.**

Definicion
Posición mantenida en el porcentaje de fuerza maxima

La fuerza utilizable con tension muscular estática voluntaria maxima

En el tratamiento se suele trabajar, para el entrenamiento isometrico, con un 50–70 % de la fuerza maxima, una duración de contraccion de 5–10 s aprox. y unas 3–5 contracciones por día. El porcentaje se determina en la practica por el numero de repeticiones: esto es, si un grupo muscular puede repetir la contraccion entre 5–10 veces, dicha tension se situara entre el 50–70 % de la fuerza maxima (valor empirico).

Fundamentos

Posiciones contra la fuerza de la gravedad	La fuerza de atraccion de la tierra puede ofrecer –según la posicion del cuerpo o de sus partes en el espacio– una resistencia mayor o menor. El influjo de la gravedad depende de la longitud de la palanca que se ha de sostener. Cuanto mas se aproxime a la horizontal tanto mayor es la fuerza que requiere la posicion. Cuando la palanca que hay que sostener se situa próxima a la vertical, la acción de la gravedad es menor.	= Trabajo muscular estatico
Posiciones contra resistencia manual, originada en la actividad ajena o propia.	Detención mediante tension de determinados grupos musculares. **Trabajo muscular isometrico local:** menos de 1/6 - 1/7 de la musculatura corporal total. **Trabajo muscular isometrico general:** mas de 1/6 - 1/7 de la musculatura corporal total.	Trabajo muscular isometrico
Movimientos de contracción contra la resistencia de elementos fijos del entorno	P. ej. marco de puerta, pared, suelo. Se suele realizar con casi un 100 % de la fuerza máxima. En relación con la fuerza estatica suele bastar con un tiempo de tension de 2 – 3 segundos (segun Hettinger).	

Trabajo muscular estatico **Ejemplos**

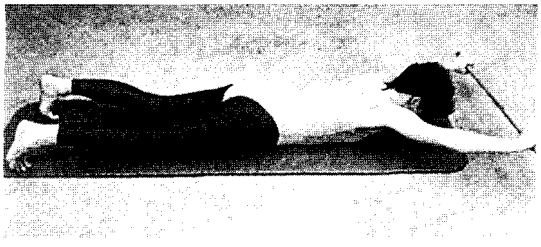
Posicion de partida: sedestacion en el borde del banco o en bipedestación.

Trabajo muscular:
Inclinar el tronco hacia delante por las articulaciones de la cadera, manteniendo los segmentos corporales de la pelvis, caja toracica y cabeza en la misma línea.

Trabajo muscular estatico contra la fuerza de la gravedad. Objetivos: aprender la postura correcta para la espalda, p. ej., al trabajar en postura corporal inclinada = activación reactiva de los musculos de la espalda.

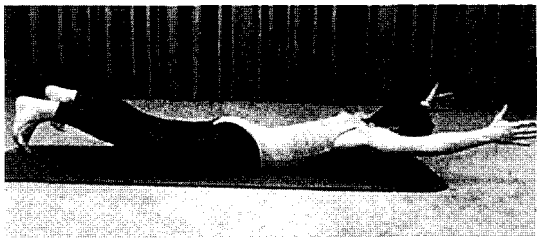
Posicion de partida: decubito prono, brazos extendidos hacia delante, sosteniendo un bastón sueco.

Trabajo muscular:
Despegar el tronco ligeramente de la superficie de apoyo, mantener unos 10 s.
Descanso: 30 s.



Posicion de partida: decubito prono, brazos y piernas extendidos.

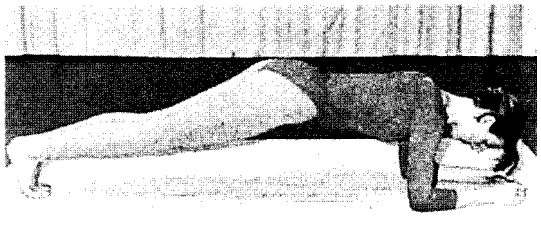
Trabajo muscular:
Brazos y piernas se despegan de la superficie de apoyo y se mantienen entre 6–8 s en el aire.



Objetivos: trabajo de contraccion de toda la musculatura dorsal.

Posicion de partida: decubito prono, antebrazos apoyados.

Trabajo muscular:
Despegar el cuerpo de la superficie de apoyo y mantenerlo en el aire entre 6–8 s.

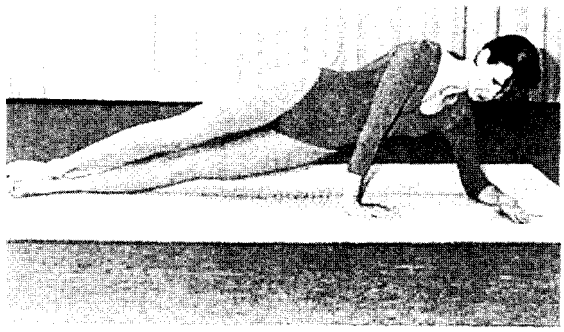


Objetivos: trabajo de contracción de la musculatura anterior, p. ej. flexores de la cadera, musculos abdominales, serrato anterior, pectoral mayor.

Posiciones mantenidas

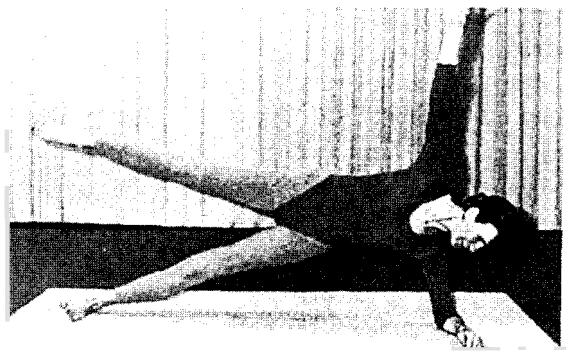
Trabajo muscular estatico **Ejemplos**

Posicion de partida: decubito lateral con piernas extendidas, apoyo sobre el antebrazo, la rnano de arriba se apoya en el suelo. Levantar la pelvis de la superficie de apoyo y mantener durante 10 s, con descansos de entre 30–120 s



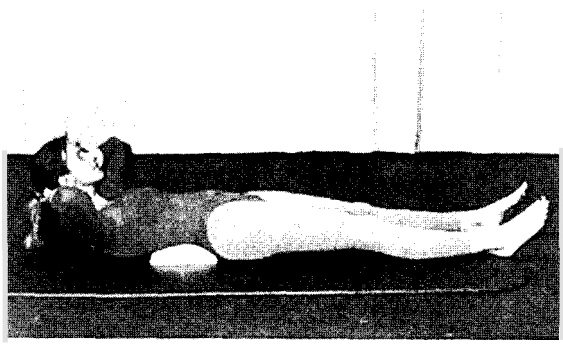
Objetivos: entrenamiento de los gluteos menores

Variantes despegando el brazo de apoyo o la pierna de arriba.



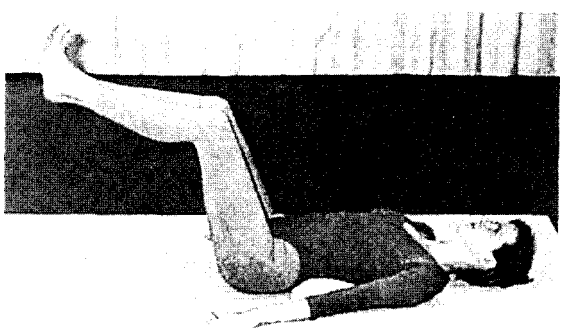
Posicion de partida: decubito supino, piernas extendidas, apoyo bajo las vertebras lumbares, brazos junto al cuerpo o detras de la cabeza.

Despegar el tronco ligeramente de la superficie de apoyo, de forma que las escapulas se separen del suelo.



Objetivos: activación de los musculos abdominales.
Para que las vertebras lumbares no se redondeen, el movimiento ha de mantenerse en unos límites muy restringidos
Si se presionan l piernas ntra la superficie de el ejercicio orece lo músculos abdominales en s de carga sobre los discos intervertebrales en la dirección del eje espinal.

Posicion de partida: decubito supino, rodilla y articulación de la cadera flexionadas 90°, muslos en vertical y piernas en horizontal. Las rodillas se alejan ligeramente del ornbligo, las piernas se sostienen 10 s en esta posición, condescansode 30 s.



Las vertebras lumbares no deben perder contacto con la superficie de apoyo.

Objetivos del trabajo muscular isometrico

Tension isometrica máxima.	Mantenimiento o aumento de la fuerza.	
Tension isometrica maxima en una posición aproximada, a continuación movimiento.	Mejora de la percepción	El paciente consigue otra sensacion de fuerza despues de la tension isometrica.
Indicamos al paciente que ponga en tension diferentes grupos musculares cada 10 segundos aprox.	Mejora del riego sanguineo.	Hiperemia reactiva despues de bloquear el riego sanguíneo mediante el trabajo muscular isometrico. El paciente tiene una sensacion de calor.
Indicamos al paciente que tense agonistas y antagonistas durante un periodo de tiempo prolongado.	Alivio del dolor.	Se produce por eliminación de las sustancias que originan el dolor al darse la hiperemia reactiva.
Tension de todo el cuerpo mediante una tension muscular que discurre de forma centripeta y centrifuga a la vez.	Mejora de la postura mediante un efecto de enderezamiento sobre los organos axiales.	P. ej. tecnica de facilitación de Brunkov.

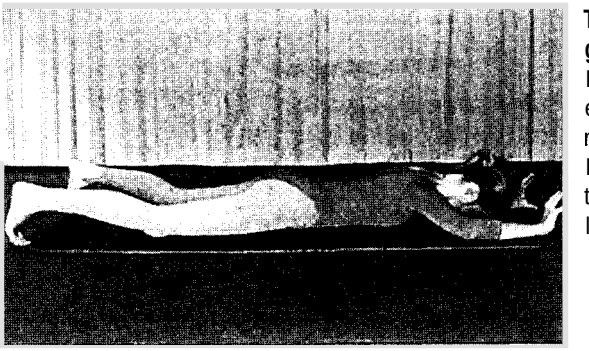
Posiciones mantenidas

Trabajo muscular isometrico

Ejemplos

Posicion de partida: decubito prono puntas de los pies asentadas, manos en extension con los dedos ligeramente flexionados.

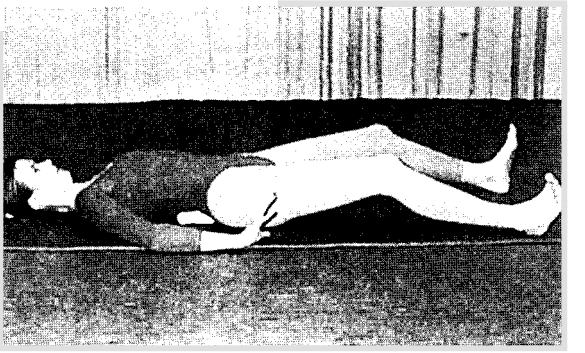
Trabajo muscular:
Apoyar firmemente las bases de las manos en el suelo, empujar hacia fuera los talones, alargar la columna cervical.



Trabajo muscular isometrico general
La resistencia se produce por el empuje de talones y bases de la mano sin otro influjo externo. Este ejercicio de apoyo firme tiene como efecto la extension de la columna vertebral.

Posicion de partida: decubito supino, vertebras lumbares apoyadas, rodillas y codos ligeramente flexionados.

Trabajo muscular:
Apoyar firmemente talones y bases de la mano en la superficie de apoyo, mantener la tension durante algunos segundos.



Sin otras influencias.

Posicion de partida: sedestacion.

Trabajo muscular:
Elevar las puntas de los pies, apoyar firmemente los talones en el suelo, tirar tambien firmemente desde las raíces de las manos en sentido contrario, esto es, en flexion y extension, manteniendo la extension en las articulaciones radiocarpianas con los dedos ligeramente flexionados; llevar el mentón hacia dentro.

Sin otro influjo de fuera.
La columna vertebral debe extenderse.

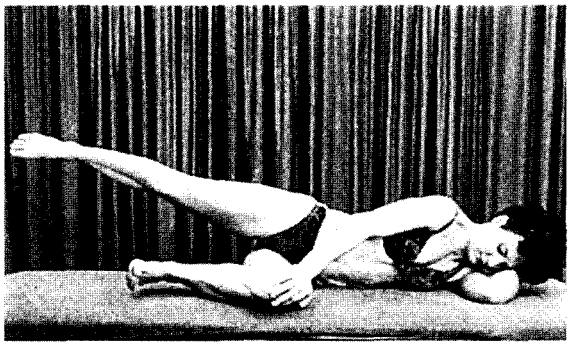
Un trabajo muscular isometrico deberia mantenerse durante 6–8 s. La respiración no deberia contenerse, sino continuar de forma tranquila y superficial.

Posiciones mantenidas

Trabajo muscular isometrico contra una resistencia ofrecida por el propio paciente

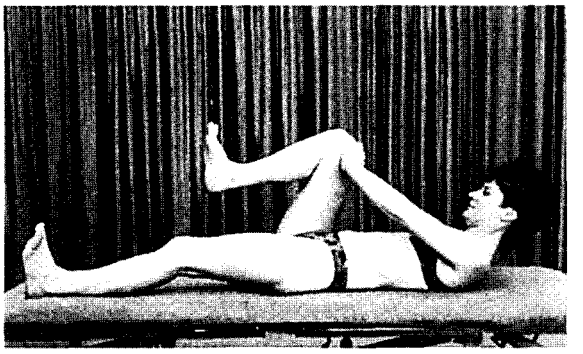
Ejemplos

Posicion de partida: decubito lateral sobre la izquierda, el brazo izquierdo bajo la cabeza, la pierna izquierda muy flexionada, la palma de la mano derecha presiona contra la rodilla izquierda, la pierna derecha extendida hacia atras, empujando con el talon hacia el techo Contar hasta 5 y luego soltar



Se someten a carga sobre todos los flexores de la cadera, la musculatura abdominal y los aductores del brazo.

Posicion de partida: decubito supino, piernas extendidas. Flexionar la rodilla derecha con la mano izquierda presionando desde delante contra ella; la cabeza se levanta ligeramente. El otro brazo se coloca junto al cuerpo.



El ejercicio está pensado sobre todo para los músculos abdominales oblicuos.

El ejercicio se realiza alternativamente en ambos lados.

Posicion de partida: sedestacion erguida en banqueta. El paciente presiona las palrnas de las manos una contra otra y mantiene la postura erguida de la espalda.

Posicion de partida: sedestacion en banqueta. El paciente presiona con una mano desde delante contra la cabeza, rnientras la otra mano estabiliza desde dorsal las vertebras cervicales.

Esta pensado sobre todo para la rnusculatura del torax Los objetivos pueden variar por ejemplo, sentir conscientemente la relajación que se produce tras el ejercicio, de modo que la rnusculatura del torax pueda aflojar su tono

Se dirige sobre todo a la rnusculatura anterior del cuello Las vertebras cervicales deben mantenerse en extension

Trabajo muscular isométrico mediante resistencia manual

Ejemplos

Posicion de partida: decubito supino.
El terapeuta coloca la palma de la mano bajo el hueco popliteo y la planta del pie del paciente, y le pide que extienda la rodilla completa y firmemente.

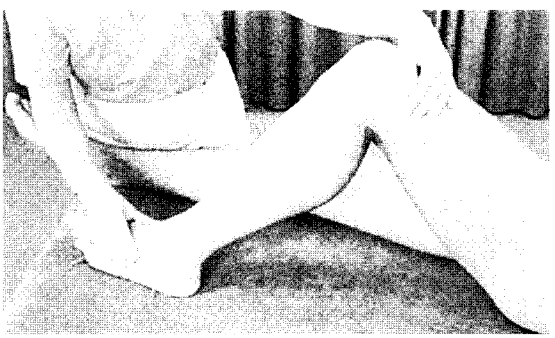
Ejercicio de tension isometrica
El talon ha de permanecer lo mas cerca posible del suelo.

Los objetivos pueden variar, p. ej., aumentar el diametro muscular, pero tambien estimular la irrigación y vaciar del receso suprarrotuliano. El ejercicio se puede repetir varias veces.

Posicion de partida: decubito lateral, la pierna superior se separa contra la resistencia del terapeuta.
Se pide al paciente que mantenga la pierna en el aire contra la resistencia.

Trabajo intensivo de los glúteos menores.
Actividad en la pierna inferior por irradiacion.

Posicion de partida: decubito supino.
Planta del pie apoyada sobre la carnilla, el terapeuta ejerce resistencia isometrica para los flexores dorsales.



Activación del muslo.

El trabajo de contracción isornetrica puede servir como preparación para el posterior trabajo muscular dinamico (concentrico – excentrico) de los flexores dorsales.

Posicion de partida: sedestacion en el borde de la camilla.
El terapeuta ejerce resistencia isometrica a la extension de la rodilla en el extremo distal de la pierna

Conviene asegurar la posibilidad de que el ejercicio se produzca en cadena abierta.
En la mayoría de casos optaremos por el sistema cerrado mediante la cocontraccion de la flexion y la extension de la articulación de la rodilla.

Por otra parte, con la cadena abierta se puede conseguir un aumento mas rapido de la fuerza.

Posiciones mantenidas

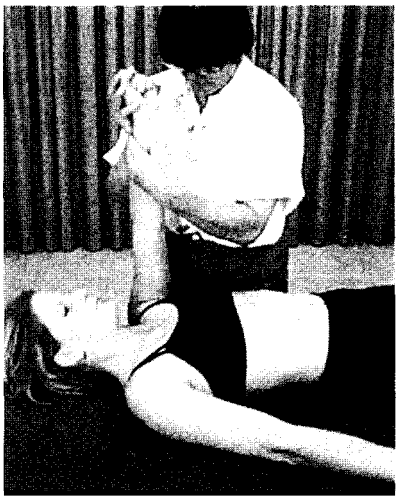
Estabilización mediante trabajo muscular isometrico contra resistencia manual

Definición: Reacciones del paciente ante desestabilizaciones desde diversas direcciones.

Las desestabilizaciones pueden provenir de

- el terapeuta,
- una superficie de apoyo inestable, p. ej. una colchoneta blanda.
- aparatos de entrenamiento propioceptivos.

Posicion **de partida:** decubito supino.
Un brazo elevado en vertical. El terapeuta presiona desde arriba para estimular la estabilidad y pide al paciente que defienda la posicion frente a fuerzas procedentes de varias direcciones.



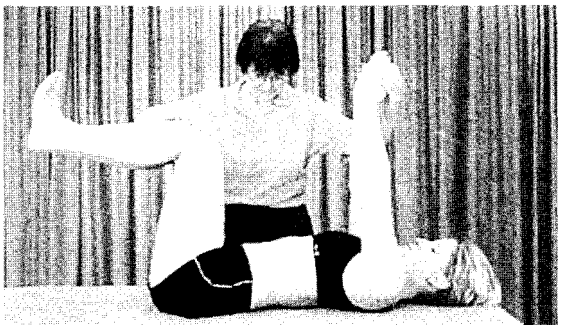
Adecuado para inestabilidades del hombro.

Posicion **de partida:** decubito supino, pies apoyados sobre la camilla. El terapeuta ofrece resistencia desde los lados contra la rodilla y contra los brazos, elevados en vertical.
El paciente debe defender la posicion y mantener las rodillas en la posicion media.

Ejercicio **de** tension **isométrica**
Como ejercicio de estabilizacion para la musculatura del tronco, p. ej. en casos de problemas en la espalda y poca fuerza de sustentación.

El terapeuta variara la dirección de la resistencia que ofrece.

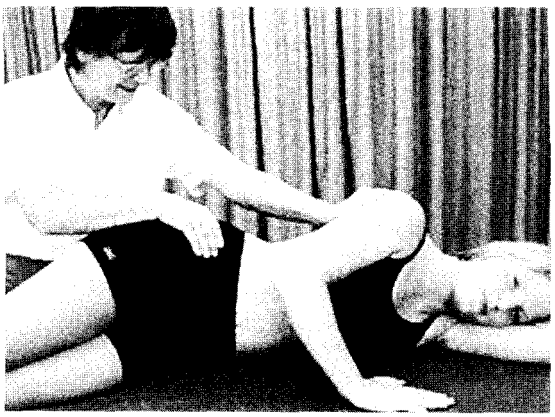
Variante: piernas flexionadas en el aire en angulo recto.



Posiciones mantenidas

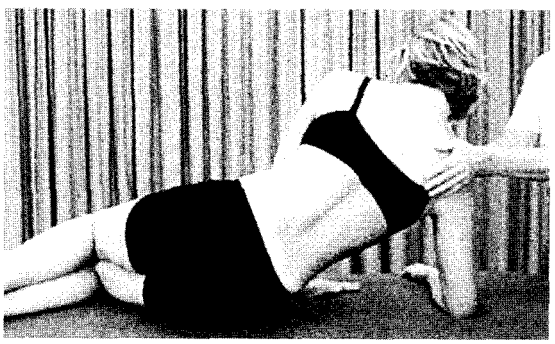
Estabilizacion mediante trabajo muscular isométrico contra resistencia manual

Posicion de partida: decubito supino.
El terapeuta ejerce resistencia en la escapula y en la pelvis y pide al paciente que defienda la posicion.



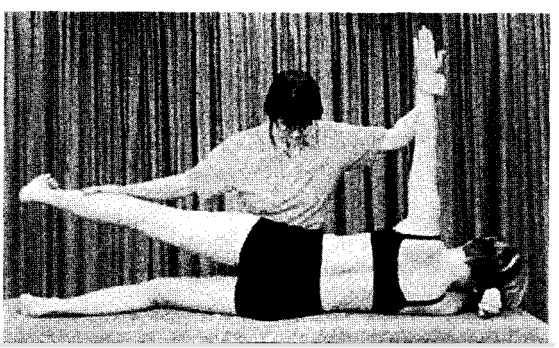
Adecuado para la estabilizacion del tronco **(p.** ej. en pacientes de espalda).

Posicion de partida: sedestación lateral media.
El terapeuta ejerce resistencia en el hombro situado por debajo.



El paciente tiene que ser capaz de apoyarse sobre el brazo inferior (funcion del serrato). Adecuado para inestabilidades del hombro, por ser en cadena cerrada.

Posicion de partida: decubito lateral.
El paciente levanta la pierna superior y lleva el brazo superior hacia la vertical.
El terapeuta ejerce diversas resistencias.

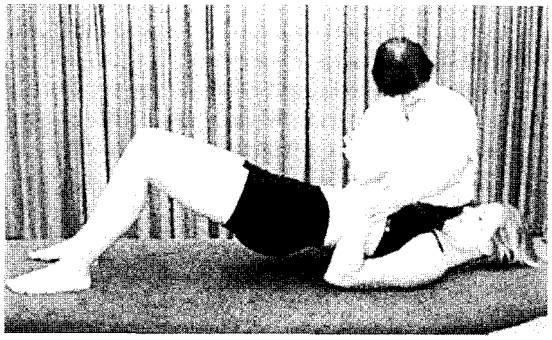


Ejercicio fatigoso, pues las palancas son largas.
El paciente tiene que ser capaz de defender esta posicion.
Adecuado para pacientes de escoliosis.

Posiciones mantenidas

Estabilización mediante trabajo muscular isometrico contra resistencia manual

Posicion de partida: decubito supino.
El paciente tiene los pies apoyados. El terapeuta ejerce resistencia en las manos a la extension de los brazos, las manos se encuentran en flexion dorsal.



El paciente tiene que presionar firmemente los brazos contra la superficie de apoyo. De esta forrna las nalgas se levantan del suelo. Se tiene que rnantener esta posicion. Activación de los extensores de la cadera en el sisterna cerrado contra la gravedad.

Posicion de partida: decubito supino en el suelo. Una toalla bajo el cuerpo. Las piernas estan en el aire, flexionadas a 90" en las articulaciones de la cadera y de la rodilla. El terapeuta ejerce resistencia en el dorso de los pies. El paciente tiene que defender la posicion.

El paciente rnantiene la toalla en tension. Trabajo muscular intenso para los flexores de la cadera y toda la rnusculatura del tronco. Mejora la sirnetria (p. ej. en casos de escoliosis).

Posicion de partida: sedestacion sobre banqueta, brazos al lado del cuerpo.
El terapeuta ernpuja con una mano en la parte anterior del hombro y con la otra mano en la parte posterior e intenta desestabilizar al paciente, que intenta defender su posicion.

Ejercicio isometrico contra resistencia
Ejercicio intenso para la musculatura del tronco.

El terapeuta cambia las manos.

Posiciones mantenidas

Trabajo muscular isometrico contra la resistencia de aparatos pequeiios

Ejemplos

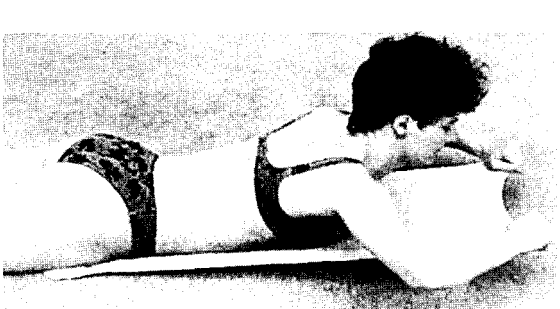
Posicion de partida: sedestacion en banqueta.
Los brazos, elevados, sujetan una toalla en tension.
Las manos tiran firmemente de la toalla hacia los lados.
Se ha de mantener la posicion.

La resistencia aparece por la tension de la toalla estirada, y aumenta con la fuerza aplicada para tensarla.
La posicion de los brazos puede variar a voluntad del sujeto.

Posicion de partida: sedestacion en banqueta.
Los brazos elevados hacia delante sujetan un balon de gimnasia, que se presiona firmemente, manteniendo por lo demas la posicion.

La resistencia aparece por presion sobre el balon y aumenta con la fuerza aplicada sobre el mismo.
La posicion de los brazos puede variar a voluntad del sujeto.

Posicion de partida: decúbito prono, una toalla bajo el tronco; este fija uno de los extremos de la toalla. Las manos tiran del otro extremo hacia delante e intentan sacar la toalla en esta dirección, lo que no debe ocurrir.



El ejercicio esta pensado sobre todo para la musculatura de la espalda y los elevadores del brazo. Somete a carga a una gran parte de la musculatura del cuerpo.
Vigilar la regularidad de la respiración.

Trabajo muscular isometrico contra la resistencia de elementos fijos del entorno

Ejemplos

Posicion de partida: bipedestacion en el marco de una puerta. Se levantan los brazos y las manos se apoyan contra el rnarco de la puerta, intentando que se mueva hacia arriba.

El ejercicio esta pensado sobre todo para los elevadores del brazo y los extensores de la espalda.
Se pueden efectuar variantes carnbiando la posición de los brazos.

Posicion de partida: decubito supino.
Las piernas levantadas se apoyan por la cara externa contra el marco de la puerta, y aprietan firmemente contra este.

El ejercicio esta pensado sobre todo para los abductores de las piernas.

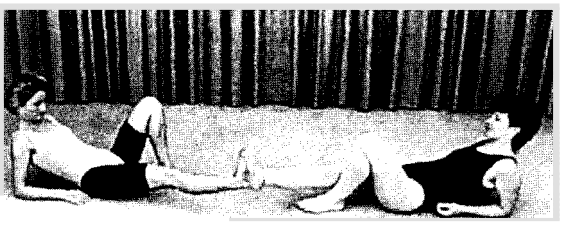
Si se cruzan las piernas se pueden activar los aductores

Posiciones mantenidas

Trabajo muscular isometrico contra la resistencia del compañero

Posición de partida: decúbito supino [illegible] Los compañeros se encuentran frente a frente mirándose

[illegible] alternativamente una pierna contra la pierna del compatiero, mantener la posición



Ejemplos

Se someten a carga los abductores o aductores, segun la dirección de la presión.

Posicion de partida: bipedestacion, los compañeros uno frente a otro sujetando un baston sueco.

Ejecucion:
Uno de los compañeros intenta tirar del baston hacia arriba o hacia abajo y el otro se opone al movimiento.

Trabajo intenso para el conjunto de la musculatura, la columna vertebral debe mantenerse en sus oscilaciones fisiologicas.

Trabajo muscular isométrico concentrándose en las modificaciones de tensión

Definición

Por este concepto entendemos la desviación de la atención del paciente hacia determinadas sensaciones corporales al tensar y relajar los músculos de distintos segmentos del cuerpo o del cuerpo entero.

Objetivos:

Dirigir la atención

- a la sensacion de tension
- a la percepcion de relajacion
- a la percepcion de la posición y el peso (esto es, cómo se encuentra el segmento corporal en cuestión sobre la superficie de apoyo, antes y despues)
- a la modificación de la respiración

Reglas para la secuencia

La creación y la eliminación de tension deben producirse con identico ritmo.
Para educar la percepcion del cuerpo es importante que la relajación se efectue lentamente.
Durante el tratamiento de rehabilitación, puede dirigirse la atencion del paciente a los cambios de tension y hacer que este los perciba.

Trabajo muscular isometrico concentrandose en las modificaciones de tension	Ejemplo en 3 fases de aprendizaje

Tension de todo el cuerpo en decúbito supino

1ª fase:
Creacion de tension: levantar las puntas de los pies, presionar el hueco popliteo de arnbas piernas contra la superficie de apoyo, tensar los rnusculos de las nalgas y observar si las vertebras lurnbares se rnueven en direccion a la superficie de apoyo. Mantener 10 s aprox.
Creacion de tension: un grupo muscular tras otro, en orden librernente elegido.

2ª fase:
Creacion de tension: cornenzar como en la prirnera fase, y llevar despues las manos al lado de las piernas en direccion a los pies. Mantener 10 s aprox. (seguir respirando).
Elirninacion de tension: relajar un grupo muscular tras otro, en orden librernente elegido.

3ª fase:
Creacion de tension como en fases 1ª y 2". Llevar además el rnenton hacia el tórax (tirar de la cabeza en direccion al vertice del craneo o a la cabecera de la camilla). Mantener 10 s aprox., sin dejar de respirar (hacerlo con inspiraciones pequeñas).
Elirninacion de la tension: soltar un grupo muscular tras otro o bien todos los rnusculos a la vez.

Ejercicios ⇒ Posiciones mantenidas

Preguntas	Soluciones
1. Explique las diferencias existentes entre trabajo muscular isometrico general y local.	
2. ¿Con que ejercicio conseguimos una activación reactiva de los musculos de la espalda?	
3. ¿Se puede conseguir un alivio del dolor mediante trabajo muscular isometrico? ¿Cómo?	
4. ¿Cuánto tiernpo deberia prolongarse un trabajo muscular isometrico?	
5. ¿Qué posibilidades de posiciones contra resistencia recuerda?	
6. Defina una posicion concentrandose en el cambio de tension.	
7. Describa las tres fases de aprendizaje en la posición concentrandose en el cambio de tension.	
8. Definir la noción de estabilidad.	

Las respuestas se encuentran en la pag. 246

Movimiento contra resistencia

Definicion

- Se produce un movimiento contra una resistencia suplementaria, esto es, añadida al propio peso del segmento corporal que se mueve y a la resistencia de la gravedad.
- La resistencia se ofrece siempre en contra de la dirección de movimiento exigido.
- La resistencia, esto es, la fuerza externa, debe ser de tal magnitud que el músculo desarrolle mayor tensión, pero que permita no obstante un movimiento coordinado.

Movimiento contra resistencia	**Desarrollo de la capacidad de rendimiento muscular**
Chco **factores**	Fuerza, resistencia, volurnen, rapidez de la contraccion y coordinación. Los tres prirneros se encuentran en rnutua interacción y pueden entrenarse rnediante ejercicios de resistencia.
Fuerza	Se desarrolla como respuesta a la aplicacion de resistencia maxima; dicha resistencia coincide con la capacidad del rnusculo para superarla. La fuerza puede aurnentar cuando los músculos trabajan contra una resistencia progresivarnente creciente. La rnagnitud de la resistencia es decisiva para el desarrollo de la fuerza. El ejercicio con gran resistencia y un numero escaso de repeticiones lo denorninamos **entrenamiento intensivo.**
Resistencia	Es una cualidad que se desarrolla sobre la base de una contraccion repetida. El ejercicio con poca resistencia y un gran nurnero de repeticiones lo denominarnos **entrenamiento extensivo.** En cuanto a las contracciones, distinguirnos basicarnente entre **forma duradera intermitente y forma duradera continua.**
Volumen	Se puede observar y rnedir a traves de los sintornas de hipertrofia. Norrnalrnente se desarrolla en proporción a la fuerza. Sirve como herrarnienta para mostrar al paciente el progreso del tratarniento (si bien no es siempre un signo fiable de un tratarniento eficaz).

Movimiento contra resistencia	Intensidad de las resistencias
Resistencia guiada	La resistencia manual se aplica en contra de la dirección de movimiento deseada, y se dosifica de acuerdo con la fuerza muscular del paciente. En este caso el paciente necesita todavia ayuda.
Resistencia entre ligera y fuerte	Aqui es importante el numero de repeticiones pretendido.
Resistencia maxima	Aqui el numero de repeticiones posible se situa entre 1 y 5.
Resistencia optima	La fuerza del musculo varia en los diferentes tramos de su recorrido: los musculos capaces de producir una extension considerable de movimiento articular no tienen la misma fuerza en todos los tramos de su extension de movimiento. Los musculos desarrollan la fuerza optima a partir de un cierto estiramiento, y su fuerza disminuye al situarse en una posicion acortada. Los musculos desarrollan su fuerza de elevación máxima en una posicion media acortada. Por ello la resistencia se deberá adecuar a la posicion del musculo en cada momento, sea alargada, media o acortada.

El movimiento contra resistencia puede tener lugar con trabajo muscular de superacion (= concéntrico – dinamico) y de freno (= excentrico – dinamico).

La actividad de freno sirve en primer termino para el control del movimiento.

Movimiento contra resistencia	Fundamentos
Movimiento aislado contra resistencia	Movimiento en torno a un eje claramente definido y en un unico plano corporal.
Movimiento complejo contra resistencia	Movimiento alrededor de ejes situados en diagonal (ejes de compromiso) en mas de dos planos corporales.
La fuerza externa	puede actuar sobre las palancas corporales, para oponerse a la fuerza de la contracción muscular.
La tension	aumenta en los musculos como reacción a una fuerza opuesta, y estos responden con un aumento de su fuerza y con hipertrofia.
El aumento en el desarrollo muscular	aparece como respuesta al aumento de tension intramuscular.
El máximo de desarrollo	se produce al aplicar la resistencia máxima. Esta debe estar en correspondencia con la capacidad del musculo para superarla.

La fuerza de resistencia debe ser suficiente para elevar la tension intramuscular hasta su máximo. No debe alterar la capacidad de los musculos para producir movimientos coordinados.

Movimiento contra resistencia	Realización
Posición de partida	La posición de partida debe garantizar la comodidad y estabilidad para todo el cuerpo, de forma que el paciente pueda concentrarse plenarnente en la superacion de la resistencia y en el cumplirniento del esfuerzo que se le exige.
Patron de movimiento	El paciente debe conocer muy bien el ejercicio que debe realizar. Se le debe haber explicado el movimiento en forma pasiva, activa asistida o como movimiento activo libre.
Estabilizacion	• La estabilizacion, o fijacion de las partes del cuerpo en las que tiene el origen el musculo que queremos reforzar, deberia ser activa siernpre que fuera posible. • La funcion de los musculos que normalrnente son responsables de la estabilizacion es importante para el refuerzo del patron. Es por este rnotivo que deberian usarse con este fin. • Pero si se rnanifiesta la tendencia a transferir el rnovirniento a las articulaciones más proximas, provocando carnbios en el patron de rnovimiento (rnovirniento de cornpensacion), deberemos aplicar fijaciones manuales o fijaciones con ayuda, (por ej. de una cincha).
Tracción	El estiramiento previo de los musculos, para activar el reflejo de estirarniento miotatico, representa un importante estímulo para la contracción. La tracción que se mantiene a lo largo de todo el recorrido de un rnovimiento que facilita el rnovirniento contra la fuerza de la gravedad, mantiene la tension muscular y aurnenta asi la efectividad de la fuerza de resistencia aplicada.
Presion	Favorece la estabilidad. Podemos aplicar presion con los rnovimientos contra resistencia que se realizan a favor de la gravedad.

Movimiento contra resistencia	Realización
Fuerza de resistencia aplicada	Existen diversas maneras de ofrecer resistencia a la contracción de los musculos que queremos entrenar: presion manual, pesos, muelles, etc. La magnitud de la fuerza de resistencia aplicada variara en funcion de la fuerza muscular y estara siempre en relación con el objetivo que queramos alcanzar. La aplicacion de una **resistencia maxima** produce un rendimiento muscular máximo y se utiliza para desarrollar la fuerza y la hipertrofia musculares. La **resistencia muscular** se entrena con la repetición de las contracciones. Se aplica una resistencia muy inferior a la maxima, que nos permite aumentar el numero de repeticiones.
Tipo de movimiento	• Debe ser fluido y controlado por el paciente a lo largo de todo el recorrido. • El ritmo debe ser adaptado a las posibilidades del paciente. • Podremos variar, aumentar, disminuir o repetir la resistencia en los diferentes tramos del movimiento. • Podemos aplicar la resistencia de modo que los musculos puedan trabajar tambien de forma estatica en cada punto del movimiento. • Siempre que sea posible, el movimiento sera hasta el máximo recorrido articular.

Movimiento contra resistencia	Realización
Repeticiones	El numero de repeticiones cambia segun el estado del paciente. En este punto no cabe indicar una norma general. En pacientes mayores se recomienda realizar ejercicios de resistencia mas bien suaves con un numero alto de repeticiones. Por otra parte, los ejercicios de resistencia intensos ayudan mas bien al desarrollo de fuerza e hipertrofia. Si hay dolores o derrames en la articulación, lo aconsejable son las contracciones estaticas. El numero de las repeticiones se puede determinar segun: • la intención de fatigar el mecanismo neuromuscular en el tratamiento de un determinado estado; o bien, • la existencia de contraindicaciones para fatigar un musculo (p. ej., en caso de distrofia muscular).
Colaboracion del paciente	El esfuerzo físico y el interes que tenga en el tratamiento desempeñan sin duda alguna una funcion importante. Conseguiremos despertar el interes del paciente para el tratamiento cuidando la exactitud en la aplicacion de la resistencia, la medición regular y la información sobre el progreso del tratamiento, el estímulo verbal y el elogio, suficiente pero no exagerado. En circunstancias adecuadas las competiciones pueden resultar oportunas.

Movimiento contra resistencia	Formas

Otras formas de resistencia al margen de la gravedad

Manual a cargo del fisioterapeuta

Esta resistencia se aplica contra la direccion del rnovirniento. Aqui el contacto de la piel debe darse de tal rnodo que el paciente perciba clararnente la direccion del rnovirniento. El fisioterapeuta debe buscar para sí mismo una postura de trabajo ergonornica.
La traccion y la presion se pueden rnantener durante todo el rnovirniento.
La resistencia se adecua a las oscilaciones de la fuerza del paciente.
La ventaja de la resistencia manual radica en la adecuacion a la fuerza del paciente en cada rnornento a lo largo de todo el rnovimiento. No obstante, tiene la desventaja de no poder rnedirse objetivarnente.

A cargo del propio paciente o de un compañero

El paciente puede ofrecer resistencia a su propio rnovirniento, p. ej., con la extrernidad sana. Puede también servirse del peso de su propio cuerpo, ya en el ámbito que designarnos como rnovirniento libre. No obstante, el peso del cuerpo se puede utilizar intencionalrnente como resistencia. Los ejercicios por parejas son apropiados para ofrecer resistencia dosificada. Esta posibilidad se da sobre todo en el marco de la terapia en grupo.

Mediante pesos

Los aparatos posibles son, p. ej., halteras, sacos de arena, balon medicinal, rnanguitos lastrados, etc. Hemos de procurar que los pesos se encuentren bien fijos a la parte del cuerpo que se mueve, en casos en que el paciente tiene dificultades para sujetarlos o p. ej. cuando se ha de mover la pierna.
Las resistencias rnecanicas suelen ser rnensurables. De este rnodo el progreso del tratamiento se puede objetivar.

Tracciones de polea con pesos

Cuando se utiliza una cincha y una traccion de polea, el peso puede actuar en cualquier direccion. Los rnusculos no tienen que trabajar contra la resistencia de gravedad y peso. Cuando se trabaja en un plano horizontal alrededor de un eje de giro situado en vertical, el rnovirniento se realiza basicamente sin carga de elevación.
Un paciente con un nivel de fuerza menor de 3 puede mover un peso finarnente dosificado.
El angulo de traccion de la cincha que canaliza la aplicacion de la resistencia puede variar en el transcurso del rnovimiento, y por tanto la resistencia tarnbien debe variar.
De este rnodo se puede ofrecer al rnusculo una resistencia que se corresponde con las oscilaciones de

Movimiento contra resistencia	Formas
	su fuerza en los distintos tramos de la extension del movirniento más exactamente que la resistencia rnediante un peso o un muelle, que actuan directamente sobre la extremidad. Para facilitar la relajacion y evitar el exceso de fatiga se instala un sisterna detención con la ayuda de una pinza, que irnpide a la cincha ir más allá de la tracción de polea. Para el paciente es muy irnportante, desde el punto de vista psicologico, very sentir el resultado de su trabajo.
Muelles y otros aparatos elasticos	La fuerza de resistencia de un rnuelle aurnenta cuanto más se estira o se cornprime. No obstante, la capacidad de adaptación de este tipo de ejercicio de resistencia es limitada. Tambien hemos de tener en cuenta la velocidad del movimiento. Un muelle estirado tiene una velocidad de rebote mayor. Otros rnateriales estirables, como p. ej. cintas de goma, sobre todo las bandas elasticas de latex Theraband, rnuy utilizadas actualmente, se comportan de forma parecida al muelle, pero duran menos.
Materiales deformables	Materiales corno rnasilla, arcilla, plastilina o arena humeda pueden servir como resistencia. Perrniten rnodelar multiples forrnas. Resistencias de este tipo son adecuadas sobre todo para los musculos de los dedos y la mano. La resistencia que estos rnateriales oponen a su cambio de forrna es variable. Puede servir tanto para el fortalecimiento corno para la movilizacion.
Mediante la resistencia del agua	La resistencia que produce el agua depende de la velocidad con la que uno se mueve en este medio o bien rnueve deterrninados cuerpos flotantes. La resistencia aumenta con la velocidad y con la superficie del cuerpo que se mueve. Si el rnovirniento es vertical, el empuje ascensional se añade a la resistencia en el recorrido hacia abajo y elirnina una buena parte de la resistencia en el ernpuje hacia arriba.

Movimiento contra resistencia	Formas – Incremento
Aumento del peso de la fuerza que ofrece resistencia	Cuando un grupo muscular ha podido superar en un principio una determinada resistencia, p. ej. 1,5 kg, se puede incrementar el peso, es decir, la resistencia, a 2, 2,5 ó 3 kg mientras todas las demas condiciones se mantengan iguales. Sirve para mejorar la fuerza muscular.
Aumento de la fuerza de palanca de la fuerza que ofrece resistencia	La resistencia total ofrecida por una determinada carga depende de la situación de su punto de incidencia en relación con el punto de giro. Momento de giro = Carga x distancia directa respecto al punto de giro. Cuanto mayor es la distancia directa respecto al punto de giro, mayor es la carga que se ha de mover.
Aegulacion mediante el ritmo del movimiento	La contraccion muscular surte su mayor efecto con un ritmo optimo, natural. Este ritmo varia de acuerdo con la forma y la estructura del musculo en cuestion, la resistencia y el propio paciente. El incremento o la reducción de este ritmo natural de la contraccion aumenta el efecto de la resistencia si el musculo trabaja de forma concentrica. Si lo hace de forma excentrica, el efecto de la resistencia es tanto mayor cuanto mas lento sea el movimiento.
Incremento de la duración del ejercicio	Si los musculos se calientan con ejercicios de resistencia, aumenta su capacidad de acción. Por ello el efecto de la resistencia disminuye y el ejercicio parece mas facil. No obstante, si se realizan un numero suficiente de repeticiones, la fatiga reduce la capacidad de rendimiento de los musculos y la resistencia parece por tanto mayor. Así pues, despues de ejercicio prolongado, el ejercicio de resistencia se convierte en trabajo duro.

Movimiento contra resistencia	Efectos y aplicaciones de los ejercicios contra resistencia
Aumento de fuerza y resistencia	Los ejercicios de resistencia se utilizan para reforzar musculos debilitados, restaurar asi el equilibrio muscular y facilitar la estabilidad y el movimiento coordinado.
Aumento del torrente sanguineo	El aumento del torrente sanguineo proporciona las sustancias necesarias para la nutrición y la hipertrofia. Dicho aumento se mantiene un tiempo despues de concluido el ejercicio de resistencia. Aporta al músculo oxigeno y nutrientes y favorece la eliminación de los subproductos del metabolismo.
Aumento de la tension arterial	El aumento de la tension arterial precede a menudo al ejercicio y puede incrementarse por el esfuerzo mental que requiere la realización de dicho ejercicio.
El **calor,**	como resultado de un trabajo muscular fatigoso, estimula el centro de regulación termica, que a su vez provoca una dilatación de los vasos sanguineos en la piel. A este proceso le sigue una contracción de estos vasos, que aparece normalmente para equilibrar el aumento de aporte sanguineo a los musculos. Si se ha realizado suficiente ejercicio, la piel se siente caliente al tacto y puede humedecerse y adoptar una coloración rosacea. Esto es señal de que se desprende calor por la superficie para compensar el calor generado por la funcion muscular y para mantener la temperatura del cuerpo en los límites normales.

Movimiento contra resistencia — En forma durativa

Definición

Nos referimos aquí a los movimientos de los mismos grupos musculares contra resistencias móviles durante un tiempo prolongado, esto es, 5-10 minutos como mínimo.

- Las resistencias vienen dadas por aparatos o por el agua, y casi nunca de forma manual, pues este último método requiere demasiado tiempo.
- El movimiento contra resistencia de forma duradera suele ser un movimiento complejo.
- La resistencia muscular depende básicamente del nivel de fuerza máxima de una persona.

Resistencias **escasas**

La fuerza muscular se mantiene por debajo de un 15-20 % de la fuerza maxima, el musculo trabaja con suministro **energético** aerobio, esto es, por debajo o en el ambito del limite del rendimiento prolongado, es decir, del umbral aerobio-anaerobio.
Como reflejo de esto, vemos que el movimiento de larga duracion se puede prolongar mas tiempo, p. ej. 5-10 min de pedaleo.

d

Si un paciente tiene la musculatura débil, esto es, su fuerza maxima es baja, mantiene el movimiento de forma duradera durante un periodo menor, y el numero de repeticiones de dicho movimiento es también menor.

Resistencias elevadas

Para superarlas, la tension de la musculatura debe aumentar y el musculo o grupos musculares producir mayores porcentajes de la fuerza máxima, p. ej., 40-50 %. Aumenta entonces el componente estatico en la contracción dinamica, el suministro de energia tiene que ser **anaeróbico** y el musculo se fatiga mas rapidamente. Trabaja entonces por encima del **umbral** aerobico-anaerobico. Esto se puede reconocer en la menor duracion del movimiento contra resistencias elevadas.

Formas del movimiento contra resistencia

- Forma duradera intermitente.
- Forma duradera continua. Se mueven grupos musculares pequeños, medianos y grandes.

Movimiento contra resistencia En forma durativa intermitente

Movimiento contra resistencia de forma durativa intermitente

Tiene las mismas caracteristicas que el movimiento libre intermitente durativo. Tambien aqui, la duración de la pausa se rige por la capacidad de rendimiento del paciente, pero además tambien por la intensidad de la carga, o sea, por la fuerza de las resistencias y por el ritmo de movimiento.

Formas del movimiento contra resistencia de forma durativa intermitente

- Series de movimiento de grupos musculares, pequeños, medianos o grandes, p. ej. series de movimientos de los brazos o las piernas o de brazos y piernas simultaneamente.
- Movimiento contra una resistencia móvil.
- Marcha en el agua.
- Bicicleta en terreno llano o en la bicicleta estatica.

Movimiento contra resistencias moviles

Una serie de movimientos consta de 5-30 repeticiones. Debemos tener en cuenta el "contraapoyo" de los musculos del tronco como punto fijo para los musculos de las extremidades. Esto debe considerarse de forma especial para los movimientos de los brazos en posición erguida.

Entre otros objetos, podremos considerar resistencias moviles materiales elasticos como la plastilina o la parafina, bandas y muelles elasticos (aparato de Bali), cojines de espuma o los pedales de la bicicleta.

Marcha en el agua de forma durativa intermitente

Al realizar la marcha en el agua se combinan el movimiento asistido y el movimiento contra resistencia. Al realizar una marcha lenta, la fuerza de empuje ascensional actua por un lado asistiendo el movimiento, o sea, levantando la pierna del impulso, y por otro lado como resistencia en el momento de apoyar la misma pierna.
Si realizamos una marcha rapida, domina la resistencia por rozamiento.

Pedaleo en la bicicleta estatica de forma durativa intermitente

El entrenamiento en la bicicleta como preparación para la carga continua tambien se puede realizar de forma intermitente, p. ej. 1 minuto al nivel de 75 Watios y 2 minutos al nivel de 25 Watios con 2 ó 3 repeticiones.

Movimiento contra resistencia — **En forma duradera intermitente**

Ejemplos:

Series de movimientos de las piernas contra resistencia

Posicion de partida: decubito supino.

Movimiento: pisar sobre un cojin elástico de espuma en los pies de la cama (pierna vendada).

Intensidad del estímulo:	pisar 20 veces a ritmo de 1/s
Duración del estímulo:	20 s (1 serie)
Duración de los descansos:	10 s
Densidad del estímulo:	grande, pues el descanso es corto
Volumen del estímulo:	50 segundos en 3 series con 2 descansos

Series de movimientos del brazo contra resistencia

Posicion de partida: bipedestacion con piernas abiertas.

Movimiento: con el aparato de Bali de 4 kg.

Intensidad del estímulo:	30 círculos trazados mediante impulsos a ritmo de 2 s por círculo
Duración del estímulo:	60 s (la frecuencia del pulso sube a 120/min)
Duración de los descansos:	90 s (la frecuencia de pulso desciende a 100/min al final del descanso)
Densidad del estímulo:	mediana (descanso más largo que la carga)
Volumen del estímulo:	6 min con 3 series y 2 pausas

Series de movimientos de los brazos y piernas al mismo tiempo contra resistencia

Posicion de partida: decubito supino.

Movimiento: los brazos se mueven contra la resistencia de unas halteras, las piernas lo hacen libremente.

Intensidad del estímulo:	flexionar y extender hacia arriba brazos y piernas tan rápidamente como sea posible
Duración del estímulo:	30 s (la frecuencia de pulso sube a 170/min)
Duración de los descansos:	40 s (la frecuencia de pulso desciende a 120/min al final del descanso)
Densidad del estímulo:	mediana, pues el descanso dura más que la carga
Volumen del estímulo:	unos 3 min con 3 series y 2 descansos

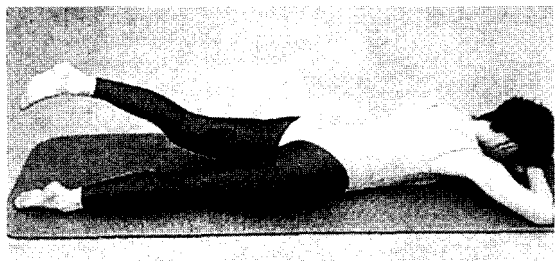
Movimiento contra resistencia	En forma durativa continua
Definición	Lo característico es una carga constante contra la resistencia de aparatos móviles y del agua durante tiempos prolongados, de 5-10 min como mínimo. El factor decisivo para un rendimiento de resistencia continuo es la cuantía de la resistencia.
Resistencia muscular dinamica anaerobica local	La musculatura trabaja para superar la resistencia con componentes estaticos elevados, tambien en el marco de una carga de resistencia dinamica aerobica general. El componente de suministro energetico anaeróbico es elevado y la resistencia de fuerza dinamica depende de la capacidad del musculo para suministrar energia anaerobica, esto es, de capacidad anaerobica de este. Si esta capacidad es limitada, el movimiento de los brazos o las piernas se interrumpira con signos de fatiga periferica; sobre la bicicleta, p. ej., lo hara cuando la musculatura de la pierna sea demasiado débil al empujar contra una resistencia de frenado elevada.
Suministro energético aeróbico local *o* general	La musculatura trabaja durante un tiempo prolongado con resistencia escasa. El rendimiento depende de la capacidad aerobica de la musculatura.
Movimiento contra resistencias moviles	El movimiento se efectua con una resistencia constante durante un periodo de tiempo prolongado, a un ritmo constante. La duración depende de la magnitud de las resistencias.
Caminar **en el** agua	Se realiza con aplicacion constante de fuerza muscular de las piernas y a un ritmo constante durante 5-10 min. El cuerpo es sometido a carga en el nivel de la resistencia aerobica general.
Pedaleo en **un** recorrido **llano** *o* en bicicleta **estática**	Se realiza con una aplicacion de fuerza constante durante un tiempo prolongado (10-15 min). El cuerpo se somete a una carga de resistencia general aerobica.

Formas de resistencia

Gravedad

Posicion de partida: decubito prono. Piernas extendidas.

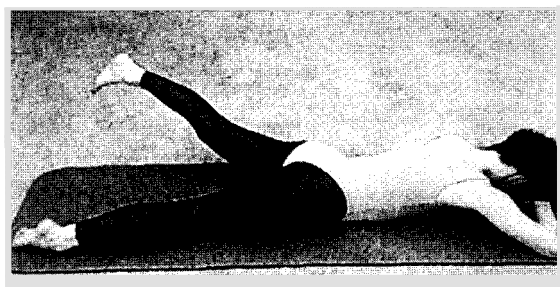
Movimiento:
Despegar una pierna del suelo y apoyarla de nuevo.



El paciente debe levantar la pierna contra la fuerza de la gravedad y volverla a apoyar (concentrico-excentrico).
La extension del movimiento es limitada, este llega muy rapidamente a las vertebras lumbares.
Por ello la pierna no se ha de levantar demasiado del suelo.

Posicibn de partida: decubito prono.

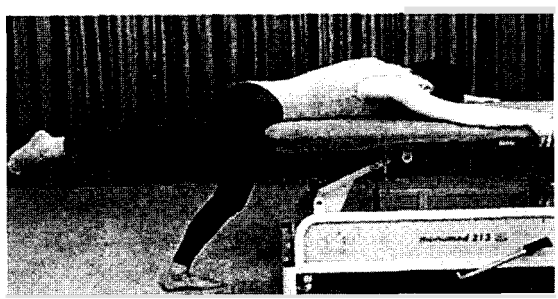
Movimiento:
Despegar una pierna del suelo, separarla hacia el lado y aproximarla de nuevo.



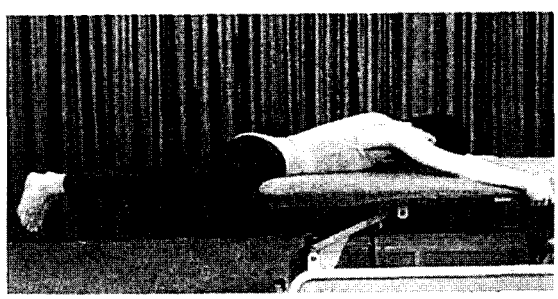
El movimiento como tal se produce sin carga de elevación para abductores y aductores, si bien los extensores de la cadera deben mantener el peso de la pierna en el aire.

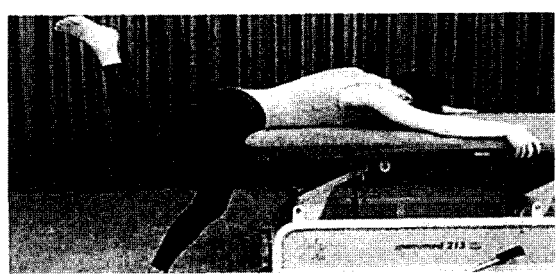
Posicibn de partida: colgando en el extremo de una camilla.
Puntas de los pies apoyadas sobre el suelo.

Movimiento:
Se levanta una pierna del suelo y se extiende hasta la horizontal; la intensidad del ejercicio se incrementa levantando ambas piernas a la vez.



La posición colgante permite una mayor extension del movimiento. Éste tiene lugar, para los extensores de la cadera, a lo largo de todo el recorrido contra la gravedad, en forma dinamica concentrica y excentrica.
Al levantar las dos piernas se activan tambien los extensores de la espalda.





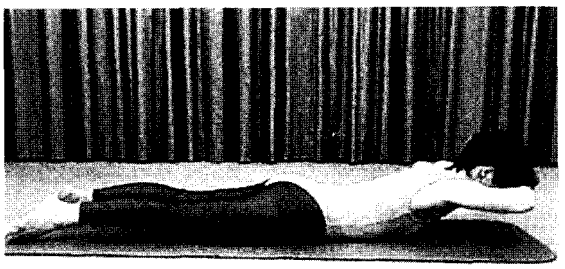
El movimiento se concentra en el gluteo mayor si la pierna se levanta con la rodilla flexionada.

Formas de resistencia

Gravedad

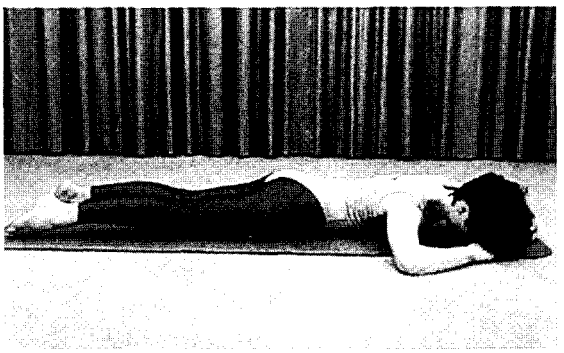
Posicion de partida: decubito prono, la frente sobre las manos.

Movimiento:
Despegar del suelo el tronco y apoyarlo nuevamente.



Si el movimiento tiene lugar en el plano sagital, los musculos participantes trabajan contra la gravedad.

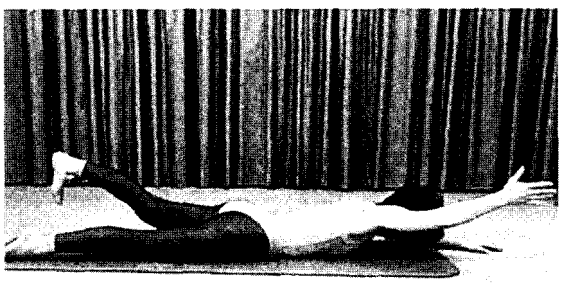
Variante:
Despegar del suelo el tronco, moverlo en el aire hacia el lado y apoyarlo.



Los musculos trabajan contra la gravedad.
En el caso de la variante se trata de un movimiento libre complejo, pues combina dos direcciones.

Posicion de partida: decubito prono, brazos y piernas extendidos.

Movimiento: Despegar del suelo alternativamente brazo y pierna opuestos, en posición de extension.



Participan varias articulaciones y los musculos participantes trabajan contra la gravedad.

Posicion de partida: decubito prono.

Movimiento:
Despegar del suelo ambas piernas extendidas, abrirlas y cerrarlas, o bien despegar a la vez ambos brazos y ambas piernas flexionadas.

Activación de toda la musculatura dorsal contra la gravedad en aproximacion maxima de la musculatura participante.
La exigencia del ejercicio es elevada.
Observar que no se produzca una lordosis exagerada.

Formas de resistencia

Manual

Dedos y manos

Movimiento: flexion en la segunda articulacion interfalangica distal.

Posicion de partida: sedestacion, borde cubital de la mano del paciente apoyado sobre la camilla.
Terapeuta: a un lado, delante del paciente.
Fijacion: falange media del dedo indice.
Resistencia: contra la flexion de la parte final del dedo indice.

Como principio, el movimiento aislado de la parte final de un dedo solo es posible con una buena fijacion de la falange media. De forma similar se puede ofrecer resistencia para todas las demas articulaciones de los dedos, finales, medias y metacarpofalangicas.

Se puede combinar el trabajo muscular concéntrico y el excentrico.

Movimiento: extension en la articulacion radiocarpiana.
Posicion de partida: sedestacion, el antebrazo del paciente apoyado en la camilla.
Terapeuta: a un lado, delante del paciente.
Fijacion: por encima de la articulacion radiocarpiana.
Resistencia: contra la extension en la articulacion radiocarpiana.

La mano se puede situar de tal forma que el movimiento se produzca a favor de la gravedad, contra esta o bien sin carga de elevacion. De forma similar puede efectuarse la flexion como movimiento aislado contra resistencia.

Movirniento: flexion y extension en la articulacion radiocarpiana.

Posicion de partida: decubito supino, el brazo del paciente flexionado 90° en la articulacion del codo, el antebrazo vertical.
Terapeuta: al lado.
Fijacion: en el extremo distal del antebrazo.
Resistencia: contra la flexion o extension de la articulacion radiocarpiana.

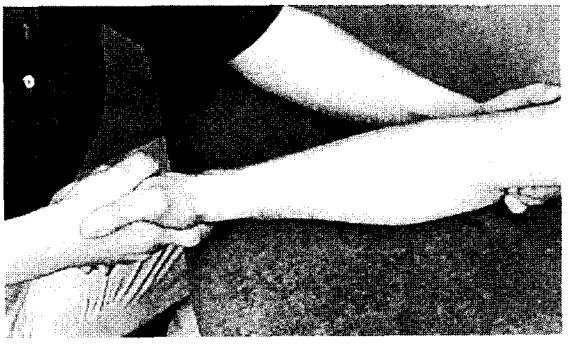
Formas de resistencia **Manual** **Antebrazo**

Movimiento: pronacion–supinacion.

Posicion de partida: decubito supino, el brazo del paciente flexionado 90" en la articulacion del codo, el antebrazo en vertical.
Terapeuta: al lado.
Fijacion: en el extrerno distal del brazo.
Resistencia: agarrando la rnano, resistencia contra la pronacion (supinacion).

El movirniento tiene lugar sin carga de elevación, pues el eje de giro se encuentra en vertical. Debe estabilizarse bien la articulacion radiocarpiana.

Movimiento: pronación–supinación.
Posicion de partida: sedestacion, el antebrazo del paciente apoyado sobre la carnilla.
Fijacion: en el codo.
Resistencia: agarrando la rnano del paciente contra la pronacion o la supinacion.



Movimiento aislado
Se ha de estabilizar la articulación radiocarpiana, para que el movimiento tenga lugar en las articulaciones del antebrazo.

Para todos los movimientos rige lo siguiente: buena fijación del segmento corporal que no se rnueve y la mano que ofrece resistencia debe situarse en el extremo distal del segrnento corporal que se rnueve. No debe incluirse ninguna articulacion interrnedia que no participe en el rnovimiento.

Formas de resistencia **Manual** **Codo**

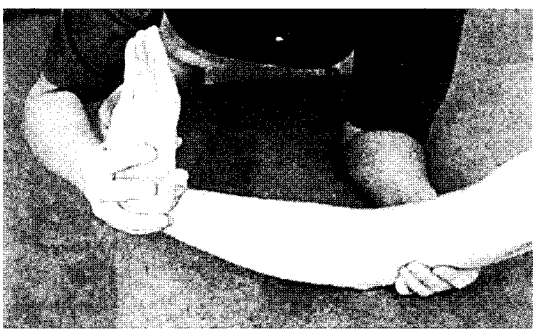
Movimiento: flexion del codo.

Posicion de partida: decubito supino, el brazo extendido junto al cuerpo.
Terapeuta: al lado.
Fijación: en el extremo distal del brazo
Resistencia: contra la flexion del codo.

El movimiento puede combinarse dando lugar a flexion con supinación y a extension con pronacion.
Se trata entonces de un movimiento complejo.

Movimiento: extension del codo.

Posicion de partida: sedestacion, el codo del paciente apoyado sobre la camilla.
Terapeuta: a un lado, delante del paciente
Fijacion: en el brazo.
Resistencia: contra la extension del codo



La resistencia se produce en el extremo distal del antebrazo. De igual forma puede realizarse un movimiento aislado contra resistencia para la flexion del codo.

Movimiento: abduccion en la articulacion del hornbro.

Posicion de partida: decubito supino, flexion de 90" en el codo.
Terapeuta: en la cabecera de la carnilla.
Fijacion: desde arriba contra el hornbro.
Resistencia: contra la abduccion del brazo.

De igual forrna se puede oponer resistencia para la aduccion del brazo.
Sostener el peso del miembro superior.

Movimiento: abduccion en la articulacion del hornbro.

Posicion de partida: sedestacion sobre banqueta.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijacion: desde arriba sobre el acromion.
Resistencia: contra la abduccion.

La resistencia se produce en el extrerno distal del brazo. De igual forrna puede ofrecerse resistencia contra la aduccion.

Movimiento: abduccion de la articulacion glenohurneral.

Posicion de partida: decubito lateral. El brazo del paciente esta pegado al cuerpo, el codo flexionado a 90".
Terapeuta: en la parte craneal, de cara al paciente.
Fijacion: en el hornbro por craneal.
Resistencia: contra la abduccion.

La resistencia se aplica en la parte distal del brazo. A partir de la misma posición tarnbien podernos ofrecer resistencia a la aduccion.

Movimiento: anteflexion en la articulacion del hornbro.

Posicion de partida: sedestacion.
Terapeuta: a un lado, ligerarnente detras del paciente.
El brazo extendido o flexionado a 90" en la articulacion del codo.
Fijacion: en el hornbro.
Resistencia: contra la anteflexion.

La resistencia se produce en el extrerno distal del brazo. De igual forrna se produce la resistencia contra la extension; en este caso, observar sobre todo que el tronco perrnanezca recto.

Formas de resistencia **Manual** **Hombro**

Movimiento: abducción y aduccion trasversales en la articulacion del hornbro.

Posicion de partida: decubito lateral, el brazo del paciente flexionado 90° en el codo y abducido 90" en la articulacion del hombro, de forma que el brazo queda en vertical.
Terapeuta: en el lado de la espalda, inclinado hacia el paciente.
Fijacion: brazo.
Resistencia: desde delante contra la aduccion transversal del brazo.

Movimiento aislado
Observar que el tronco del paciente repose en posicion estable.
El movimiento se puede efectuar igualmente hacia detras del plano frontal medio.

Movimiento: rotacion interna y externa del hombro.

Posicion de partida: decubito lateral, el brazo del paciente pegado al cuerpo del paciente, el codo flexionado a 90°.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijacion: en el hombro.
Resistencia: en la parte distal del brazo, contra la rotacion interna o externa.

La parte superior del cuerpo debe mantenerse estable.

Movimiento: rotacion externa (interna)en la articulacion del hombro.
Posicion de partida: decubito supino, el brazo abducido 90" en la articulacion del hombro y flexionado 90" en el codo.
Terapeuta: al lado.
Fijación: extremo distal del brazo.
Resistencia: contra la rotacion externa (interna).

El movimiento puede producirse tambien en posicion neutra de la articulacion del hombro.

Movimiento: rotacion externa en la articulacion del hombro.
Posicion de partida: sedestacion.
Terapeuta: a un lado, detras del paciente. El antebrazo en angulo de 90" en la articulacion del codo.
Fijacion: desde arriba en el acromion.
Resistencia: contra la rotación externa.

La resistencia se produce en el extremo distal del antebrazo, utilizado a modo de aguja indicadora. De igual forma puede ofrecerse resistencia contra la rotacion interna.

Formas de resistencia **Manual** **Hombro**

Movirniento: flexion, abducción y rotación externa con arnbos brazos.

Posición de partida: decubito supino, los brazos del paciente cruzados delante del cuerpo.
Terapeuta: en la cabecera.
Resistencia: en el dorso de la mano. Se pide al paciente que levante arnbos brazos y los rnueva hacia arriba y afuera (en diagonal).

Movirniento cornplejo
Se puede efectuar solo con un brazo, aunque los rnovirnientos bilaterales suelen ser más fáciles para el paciente.

Actividad continua en los extensores de la espalda y de la cadera.

Formas de resistencia **Manual** **Brazos**

Movimiento: extension (retroversion), abducción, rotacion interna.

Posicion de partida: decubito lateral, el brazo extendido del paciente se encuentra flexionado, en diagonal delante del rostro.
Terapeuta: detras del paciente.
Resistencia: el terapeuta agarra por detras la mano por el dorso y el brazo del paciente, pidiendole que extienda la mano y que lleve el brazo hacia atras, hacia la retroversion.

El paciente debe estabilizar el mismo el tronco.
El rnovimiento se corresponde con una diagonal de la FNP (facilitación neurornuscular propioceptiva).

Movimiento: flexion, aduccion, rotacion externa.

Posicion de partida: decubito lateral, el brazo extendido del paciente junto al cuerpo.
Terapeuta: detras del paciente.
Resistencia: el terapeuta agarra desde delante la mano del paciente y le pide que agarre a su vez y que lleve el rniembro superior hacia delante, por delante del rostro.

El paciente debe ser capaz de estabilizar el tronco.
El rnovirniento se corresponde con una diagonal de la FNP.

Formas de resistencia

Manual

Hombro

Movimiento: flexion, abduccion, rotacion externa en la articulacion del hombro, elevacion en la cintura escapular.

Posicion de partida: sedestacion en banqueta.
Terapeuta: detras del paciente. El brazo del paciente se encuentra colocado en diagonal delante del cuerpo. La mano sobre el dorso de la mano del paciente. La otra mano puede situarse detras de la cabeza.
Resistencia: contra la elevacion del rniembro superior en flexion, abduccion y rotacion externa, y contra la elevacion de la cintura escapular. El paciente abre la mano y extiende la articulación radiocarpiana y las de los dedos. La otra mano ofrece resistencia en la parte posterior de la cabeza.

El paciente debe estabilizar **el** mismo la columna vertebral. Esta puede girar ligeramente acompaiiando el movimiento, y tambien puede evitar este giro (¡coordinación!). El movirniento se produce **contra** la gravedad. La transrnision de fuerza se produce a los extensores de la espalda.

Movimiento: extension, aduccion, rotacion interna, descenso de la cintura escapular.

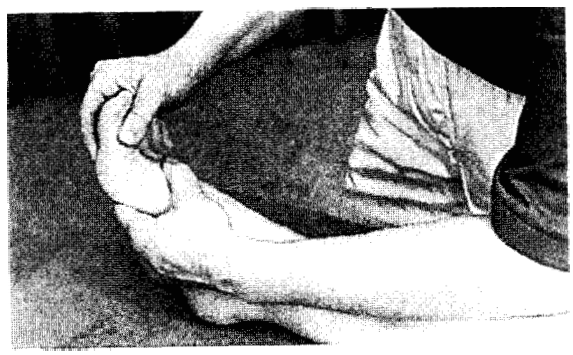
Posición de partida: sedestacion en banqueta.
Terapeuta: a un lado, ligerarnente detras del paciente. El brazo levantado.
Resistencia: el terapeuta agarra la mano, pide al paciente que agarre a su vez y que lleve el miembro superior en diagonal hacia delante y abajo, delante del cuerpo. La otra mano ofrece una ligera resistencia en la frente.

Puede que la columna acompañe el movimiento con una ligera flexion. Para el paciente el rnovirniento tiene lugar **a favor de** la gravedad, por lo que la resistencia debe ser clara. La trasmision de fuerza se dirige a los musculos abdominales.

Formas de resistencia **Manual** **Pie, dedos y rodilla**

Movimiento: extension (flexion) en la articulacion metatarsofalangica del dedo gordo.

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: a un lado.
Fijación: en el extrerno distal del primer metatarsiano.
Resistencia: contra la extension (flexion) en la articulacion metatarsofalangica del dedo gordo.



De igual forrna se produce el movimiento para la flexion en la articulacion metatarsofalangica del dedo gordo y en todas las de los dernas dedos.

Movimiento: flexion dorsal (flexion plantar) en la articulacion del tobillo.

Posicion de partida: decubito supino, piernas extendidas.
Terapeuta: en los pies de la camilla, inclinado hacia el paciente.
Fijacion: por encirna del tobillo.
Resistencia: contra la flexion dorsal (flexion plantar).

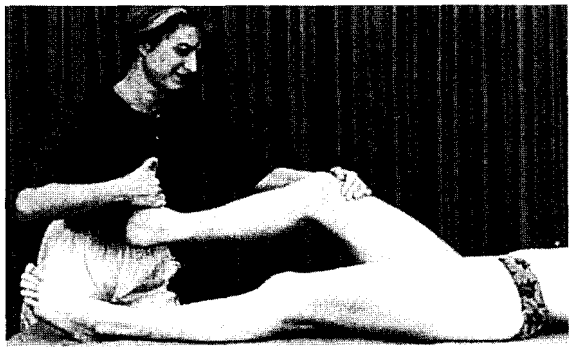
De igual forma se produce el movirniento contra la flexion plantar. La resistencia se ofrece entonces en la planta del pie. Corno rnovimiento complejo contra resistencia se puede efectuar la combinación inversion –eversion.

Movimiento: extension en la articulacion de la rodilla.

Posicion de partida: decubito supino, piernas extendidas.
Terapeuta: a un lado.
Fijación: en el muslo contrario.
Resistencia: contra la extension de la rodilla.

La extension del rnovirniento esta limitada, no se puede realizar el estirarniento previo del cuadriceps.

Movimiento: flexion en la articulacion de la cadera.
Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: en los pies de la Camilla, inclinado hacia el paciente.
Fijacion: no es necesaria.
Resistencia: por delante en el dorso del pie y en el muslo, contra la flexion en la articulacion de la cadera.



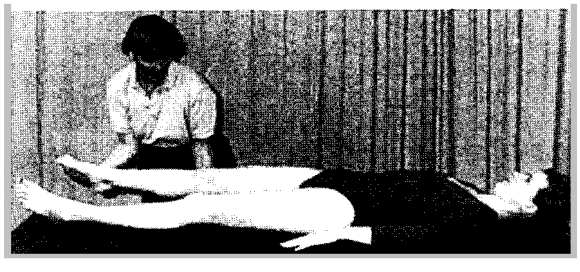
Movimiento: abduccion / aduccion en la articulacion de la cadera.

Posicion de partida: decubito supino, piernas extendidas.
Terapeuta: a un lado.
Fijación: ninguna.
Resistencia: en el muslo y en el extremo distal del miembro inferior para la abduccion / aduccion.

De igual forma se puede efectuar la aduccion. En este caso se realiza fijacion en el lado opuesto.

Movimiento: flexion, aduccion, rotacion externa en la articulacion de la cadera.

Posicion de partida: decubito supino.
Terapeuta: de pie, a un lado, a los pies de la Camilla. Una mano en proximal sobre el muslo y la otra en distal en el dorso del pie.
Resistencia: se pide al paciente que tire hacia arriba la punta del pie y levante la pierna en diagonal, en flexion, aduccion y rotacion externa.

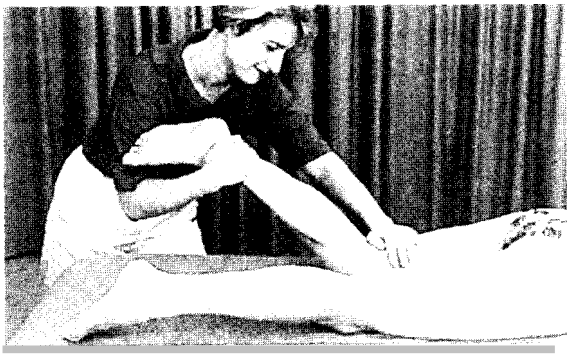


Se trata de una diagonal de la FNP. El recorrido de vuelta hacia la extension, abduccion y rotacion interna se efectua con resistencia en la cara posterior del muslo y en la planta del pie.

Formas de resistencia **Manual** **Piernas**

Movimiento: flexion (extension) en la articulacion de la rodilla.

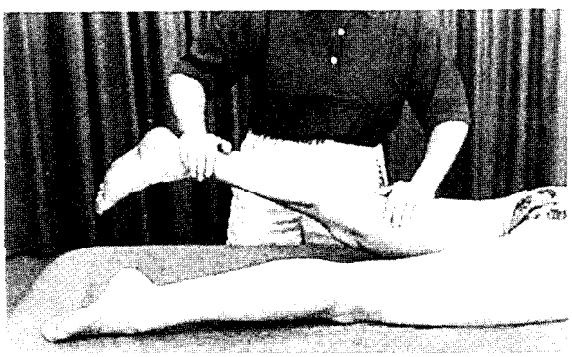
Posicion de partida: decubito prono.
Terapeuta: en los pies de la camilla, inclinado hacia el paciente.
Fijacion: en el muslo, en distal.
Resistencia: contra la flexion (extension) de la rodilla.



El límite se encuentra en el freno ejercido por el recto femoral

Movimiento: extension en la articulacion de la cadera.

Posicion de partida: decubito prono.
Terapeuta: al lado
Fijación: el propio paciente mantiene la pelvis sobre la superficie de apoyo
Resistencia: en muslo y pierna, en distal. contra el despegue de la pierna desde la superficie de apoyo



Para la extension se dispone de un margen de movimiento escaso El movimiento se produce en contra de la gravedad

Vigilar que no se produzca sobreextension en la articulacion de la rodilla

Con posicion de flexion en la articulacion de la rodilla se ejercita el gluteo mayor de forma aislada

Movimiento: abduccion en la articulacion de la cadera.

Posicion de partida: decubito prono, piernas extendidas.
Terapeuta: de pie junto al extremo de la Camilla.
Fijacion: ninguna.
Resistencia: en el extremo distal del miembro inferior, con presa desde fuera para la abduccion y desde dentro para la aduccion.

El eje de giro se encuentra en vertical, de modo que el movimiento se produce sin carga de elevación. No obstante, la resistencia por rozamiento es elevada.

Formas de resistencia **Manual** **Piernas**

Movimiento: extension de la rodilla.

Posicion de partida: sedestacion en el borde de la carnilla, las piernas cuelgan libremente.
Terapeuta: de rodillas delante del paciente.
Fijacion: en el rnuslo por encima de la articulacion de la rodilla.
Resistencia: en el extrerno distal de la pierna contra la extension de la rodilla.

Mantener la postura de sedestacion erguida.
De igual forrna puede ofrecerse resistencia para la flexion de la rodilla. El terapeuta hace presa desde atras en el extrerno distal de la pierna, con fijación en el muslo del paciente.

Atencion: ¡cadena abierta!

Movimiento: flexion en la articulacion de la cadera

Posicion de partida: sedestacion en el borde de la camilla, la pierna cuelga librernente.
Terapeuta: a un lado, delante del paciente.
Fijacion: ninguna.
Resistencia: contra la flexion de la cadera en el extremo distal del rnuslo y en el dorso del pie.

El tronco debe permanecer estable. El paciente puede apoyarse con las rnanos.

Movimiento: abduccion en la articulacion de la cadera.

Posicion de partida: decubito lateral estable, pierna superior extendida.
Terapeuta: detras del paciente.
Fijacion: dado el caso, en la pelvis.
Resistencia: en el rnuslo y la pierna contra la abduccion.

Se produce **en contra de** la gravedad. Si de forma similar se ofrece resistencia desde abajo, er el muslo, para la aducción, el movimiento se produce **a favor de** la gravedad.

Formas de resistencia **Manual** **Articulación de la cadera – Pierna**

Movimiento: levantar las nalgas de la superficie de apoyo.

Posicion de partida: decubito supino, piernas flexionadas.
Terapeuta: de pie a un lado.
Fijación: no es necesaria.
Resistencia: en las espinas ilíacas anteriores. El terapeuta pide al paciente que levante la pelvis.

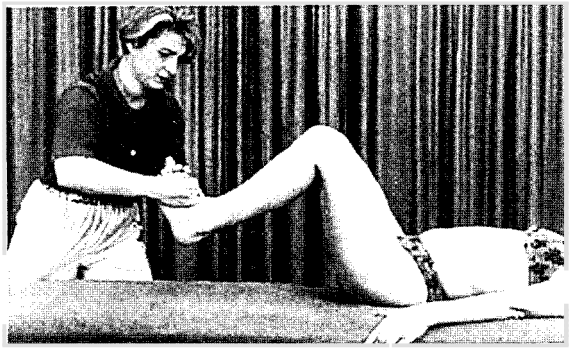
El movimiento se realiza en cadena cerrada, esto es, los pies estan fijos y el tronco se mueve. Los extensores de la cadera trabajan contra la gravedad. Actividad funcional.

Movimiento: rotacion del tronco.
Posicion de partida: decubito supino, piernas apoyadas, ambas rodillas en un mismo lado.
Terapeuta: de pie, a la altura de las articulaciones de la rodilla.
Fijacion: no es necesaria.
Resistencia: en el extremo distal del muslo. El terapeuta pide al paciente que mueva las rodillas hacia el centro y despues hacia el otro lado.

El movimiento exige la actividad del conjunto de la musculatura del tronco y corresponde, en la FNP, a la rotacion inferior del tronco.
El movimiento se efectua de un lado a otro, en transiciones fluidas.

Movimiento: flexion en ambas articulaciones de cadera y rodilla y en el tronco.

Posicion de partida: decubito supino, piernas extendidas.
Terapeuta: a los pies de la camilla.
Resistencia: el terapeuta abarca con cada mano el dorso de un pie del paciente, y le pide que levante las puntas de los pies y el conjunto del miembro inferior, al tiempo que flexiona las rodillas.



Se produce en contra de la gravedad. Se dirige principalmente contra la musculatura abdominal.
Precaución: la resistencia no ha de ser excesiva al comienzo.

Formas de resistencia **Pesos y halteras** **Brazos**

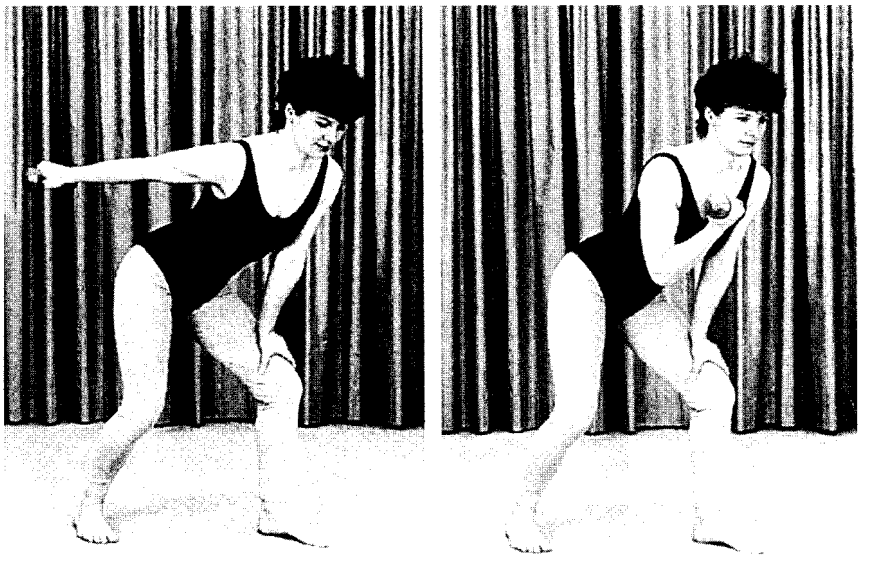
Posicion de pattida: bipedestacion. Una haltera en cada rnano. Los brazos cuelgan junto al cuerpo.

Movimiento:
Flexionar alternativarnente en la articulación del codo.

Se puede efectuar tarnbien con arnbos brazos a la vez.
La colurnna vertebral debe rnantenerse en postura bien erguida, estable.

Posición de pattida: bipedestacion con piernas separadas, el tronco inclinado hacia delante, estabilizado en las articulaciones de la cadera. Una rnano agarra una haltera y la otra se apoya en el muslo.

Movimiento:
Flexion en el codo partiendo de la extension (estirarniento previo).

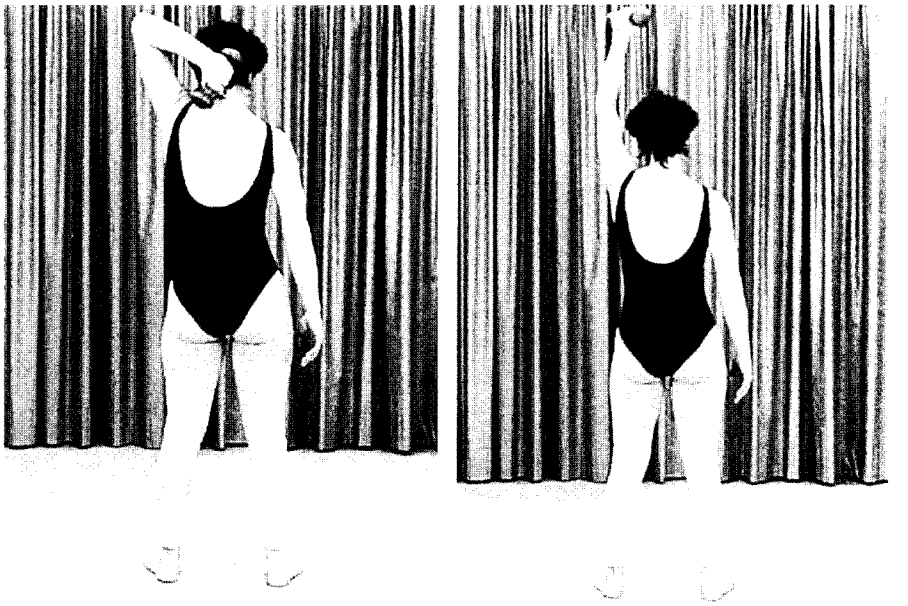


El ejercicio esta pensado sobre todo para el biceps braquial.
El nurnero de repeticiones se deterrnina de acuerdo con los principios del entrenarniento.

Formas de resistencia **Pesos y halteras** **Brazos**

Posicion de partida: bipedestacion con piernas separadas, una haltera en una mano.
El brazo se eleva al maximo y flexiona en el codo, situandose la haltera detras de la cabeza.

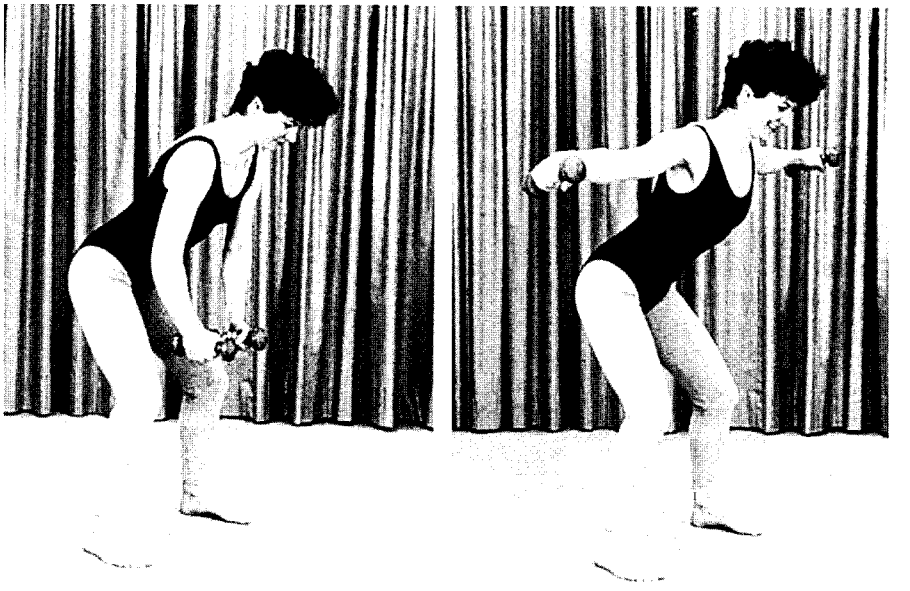
Movimiento:
El antebrazo se extiende hacia arriba.



Ejercicio de resistencia para el triceps braquial, en particular para la porción larga.
Postura del tronco estable.

Posicion de partida: bipedestacion con piernas separadas, colocamos el tronco hacia delante manteniendo la lordosis fisiologica. Los brazos cuelgan hacia abajo.

Movimiento:
Los brazos extendidos se mueven hacia el lado y arriba, con una haltera en cada mano.



Se produce contra la gravedad; pensado sobre todo para la musculatura que rodea la escapula (romboides).

Formas de resistencia | **Pesos, manguitos de peso** | **Piernas**

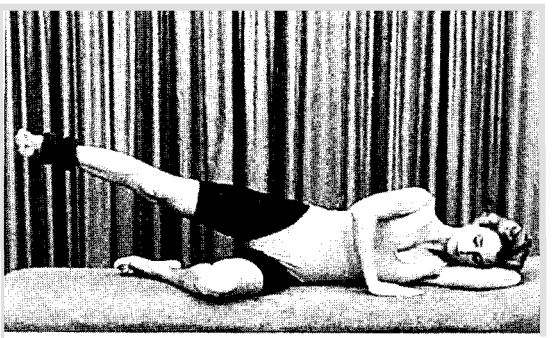
Posicion de partida: decubito supino, con un manguito de peso colocado alrededor de una pierna.

Movimiento:
El paciente levanta la pierna en movimiento diagonal, hacia flexion, aduccion y rotación externa.

El movimiento tien lugar en todo t t la gravedad y la resistencia del manguito lastrado. Supone un l it actividad muscular concéntrica y t

Posicion de partida: decubito lateral. En el extremo distal de la pierna de arriba se coloca un manguito de peso.

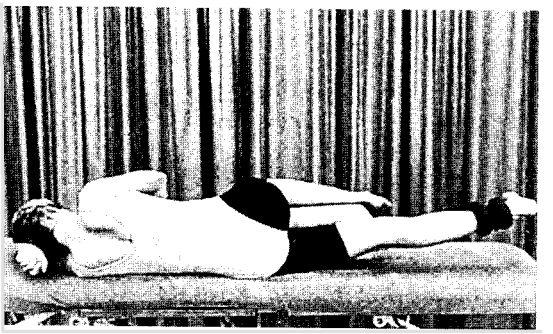
Movimiento:
Se pide al paciente que separe la pierna de arriba hacia el lado.



La pelvis se ha de mantener estable.
Los abductores trabajan contra la gravedad y la resistencia del manguito.

Posicion de partida: decubito lateral, la pierna de arriba flexionada y apoyada sobre un cojin.
En el extremo distal de la pierna de abajo se coloca un manguito de peso.

Movimiento:
Se pide al paciente que levante la pierna de abajo.



La pelvis se ha de mantener estable.
Los aductores trabajan en todo momento contra la gravedad y la resistencia del manguito.

Formas de resistencia **Pesos, balon medicinal** **Brazos**

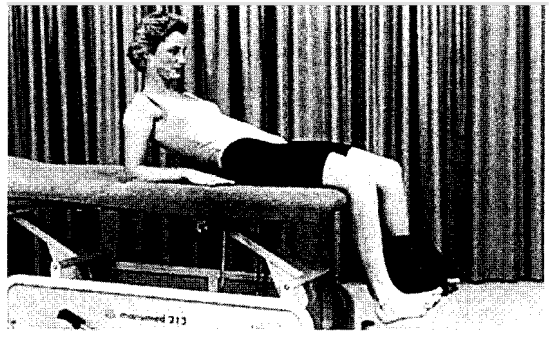
Posición de partida: decubito supino.
El balon medicinal junto al maleolo externo.

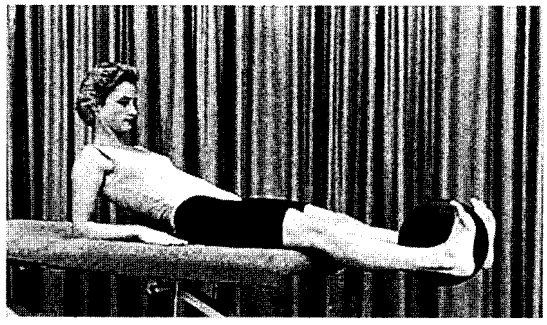
Movimiento:
El paciente desplaza el balon hacia el lado (abduccion).
Si el balon se encuentra junto al maleolo interno, se desplaza hacia el centro del cuerpo (aduccion).

El ejercicio esta pensado sobre todo para los abductores (aductores) de la articulación de la cadera.
Forma de entrenamiento: duradera intermitente.
Tambien este ejercicio se realiza con preferencia entre compaiieros.

Posición de partida: sedestacion en el borde del banco, antebrazos apoyados, piernas colgando.

Movimiento:
Extender las piernas, con los pies apretando el balon medicinal.



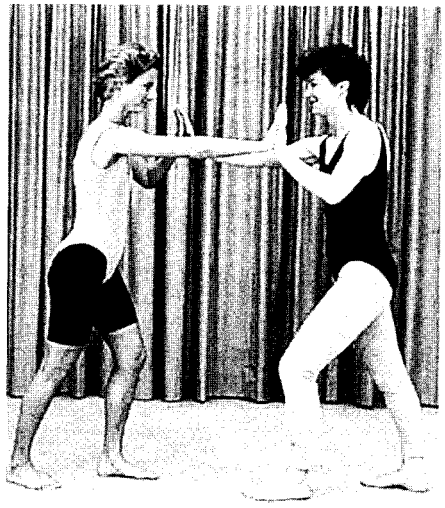


El ejercicio esta pensado sobre todo para el cuadriceps de ambas piernas.
Este trabaja en todo momento contra la gravedad.

Formas de resistencia **Compaiiero** **Brazos y tronco**

Posicion de partida: posicion de dar un paso, los compaiieros uno en frente de otro, palmas de las manos apoyadas unas en otras.

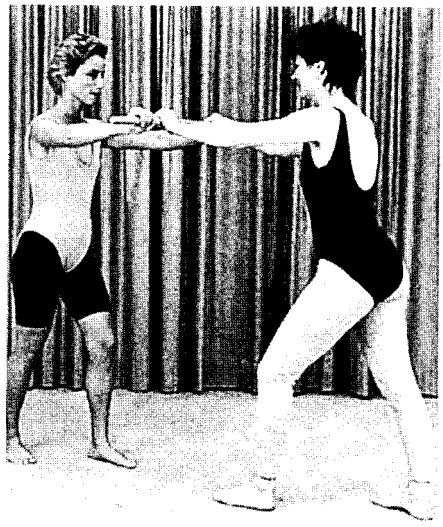
Movimiento:
Dejar que los brazos cedan alternativamente, frenando en flexion.



La posicion del cuerpo en el espacio puede ser en diagonal, aumentando así la resistencia. Los compaiieros deben mantener entre sí la distancia correcta.

Posición de partida: posicion de dar un paso uno frente a otro, las manos sujetan un baston sueco.

Movimiento:
El baston se mueve en las direcciones delante–atras y arriba–abajo, en todo momento con la resistencia del compaiiero.

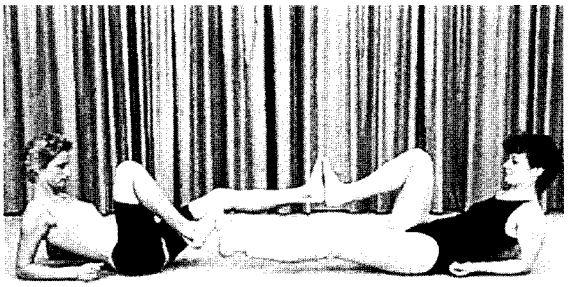


Se requiere buena coordinación de los compañeros. El baston se sostiene unas veces en horizontal y otras en vertical. El ejercicio se puede realizar tambien con los compaiieros uno detras del otro. Tambien se puede combinar con el desplazamiento.

Formas de resistencia **Compañero** **Piernas y brazos**

Posicion de partida: decubito supino, apoyo sobre los antebrazos.
Las plantas de los pies de los cornpaheros en contacto unas con otras.

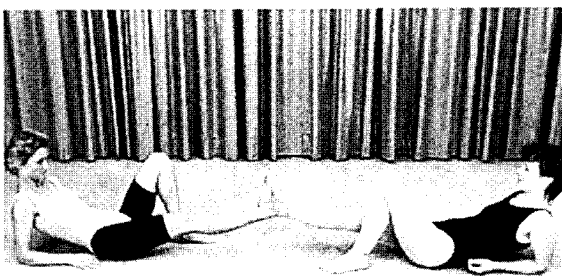
Movimiento:
Las piernas se flexionan y se extienden alternativamente, ofreciendo ambos compaheros resistencia contra la extension y frenando la flexion.



Es indispensable que la distancia entre los compaheros sea la correcta.

Posicion de partida: decubito supino, apoyo sobre los antebrazos, los pies dirigidos uno hacia el otro.
Apoyar los maleolos internos uno contra el otro.

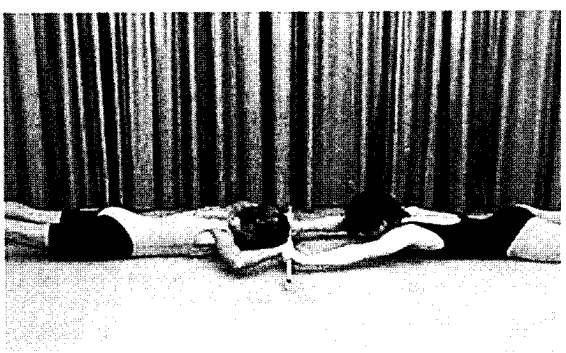
Movimiento:
Contra resistencia las piernas hacia dentro o afuera

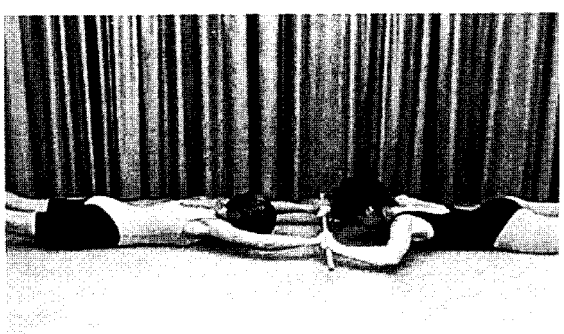


El movimiento esta pensado para los aductores.
Si el contacto se produce entre los maleolos externos, la carga se centra en los abductores.

Posicion de partida: decubito prono, los compaheros uno frente a otro, las manos sujetando un baston sueco.

Movimiento:
Despegar el baston del suelo y tirar de el acercandolo o alejándolo, contra la resistencia del compahero.





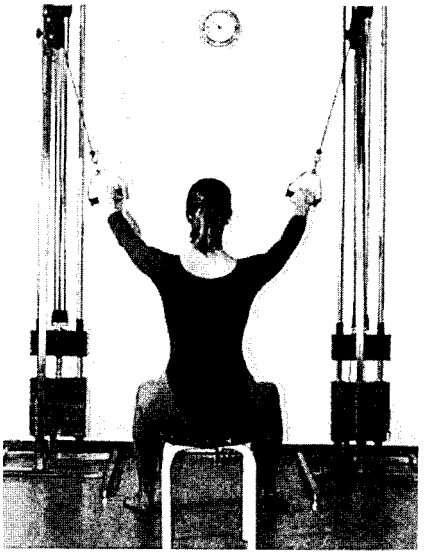
Formas de resistencia

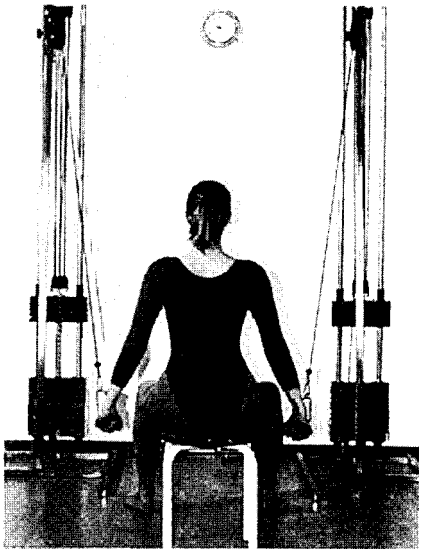
Tracción de poleas con pesos

Brazos

Posición de partida: sedestacion sobre banqueta, el rostro dirigido hacia las poleas, brazos levantados en flexion, abduccion y rotacion externa, las manos sujetando los agarraderos.

Movimiento:
Se pide al paciente que lleve los brazos en extension, abduccion y ligera rotacion interna.





Comenzaremos por el movimiento bilateral, pues es mas fácil en un primer momento que el unilateral.
El ejercicio se puede efectuar tambien en bipedestacion (posición de dar un paso), manteniendo el tronco erguido o inclinado hacia delante. Aqui se requiere una buena estabilizacion del tronco en postura controlada.

Posición de partida: sedestacion delante de las poleas, un brazo elevado en flexion y el otro en extension,

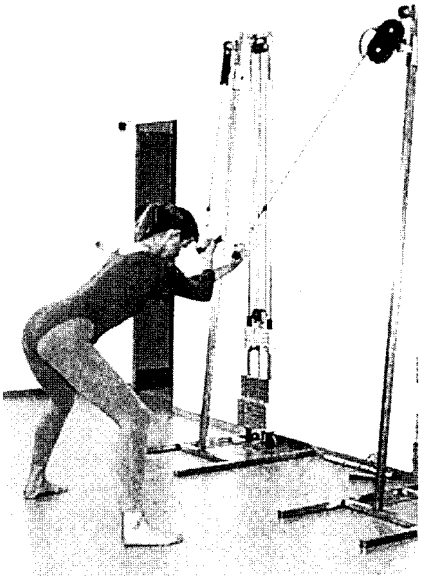
Movimiento:
Los brazos se mueven alternativamente.

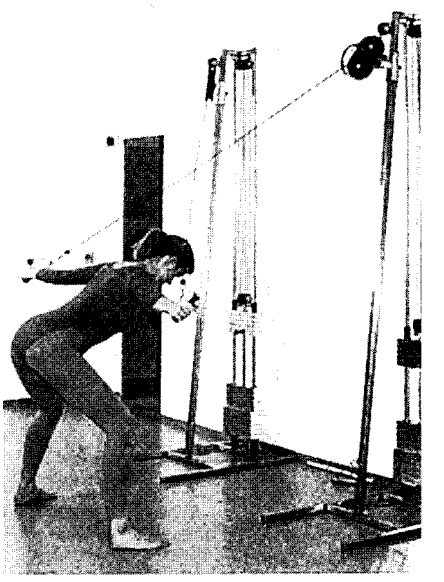
Movimiento bilateral reciproco. El tronco se mantiene estable.

Formas de resistencia **Tracción de poleas con pesos** **Brazos – Tronco**

Posicion de partida: bipedestacion delante de las poleas, brazos levantados delante del rostro y cruzados.

Movimiento:
Se pide al paciente que lleve los brazos hacia abajo y afuera.

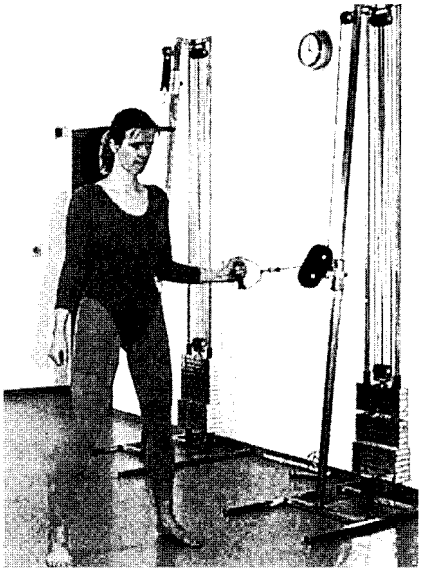


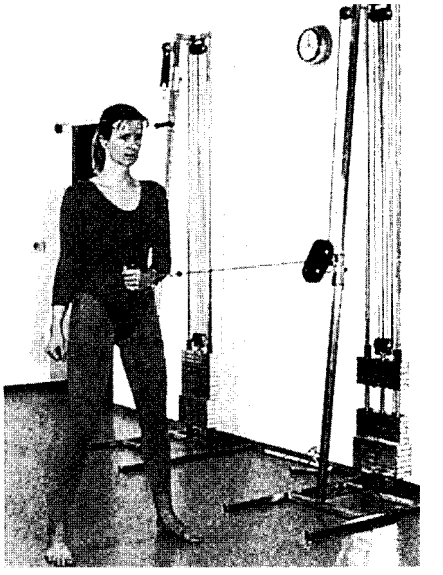


El tronco se encuentra ligeramente inclinado hacia delante y debe poder mantenerse en esta posicion.

Posicion de **partida:** posicion con piernas separadas, con la polea a un lado
El brazo se coloca junto al cuerpo, la mano en el agarradero.

Movimiento:
Se pide al paciente que tire del antebrazo hacia dentro.





El tronco debe permanecer estable, sin seguir el movimiento.

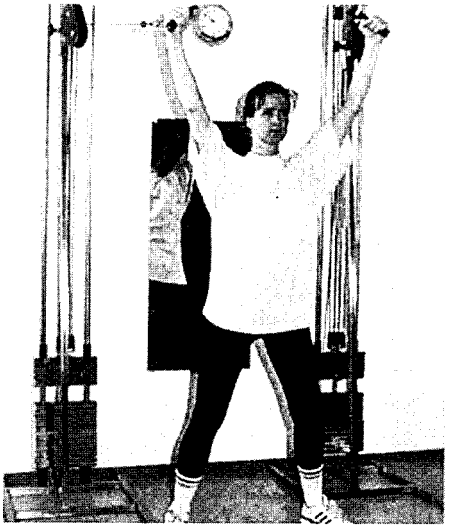
Formas de resistencia

Tracción de poleas con pesos

Brazos – Tronco

Posición de partida: posición con piernas separadas, dando la espalda a las poleas.
Los brazos levantados, con las manos en los agarraderos.

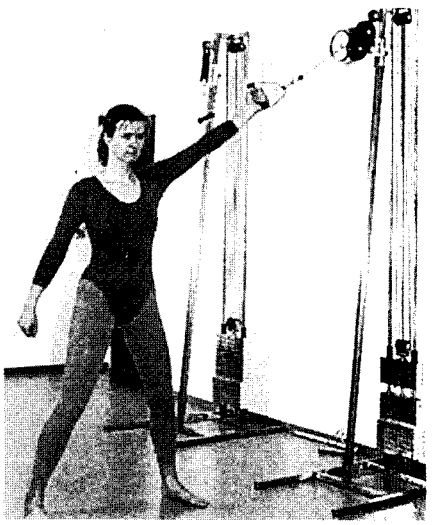
Movimiento:
Se pide al paciente que lleve arnbos brazos hacia delante y hacia abajo, las manos se aproxirnan o se cruzan.



El tronco puede seguir ligerarnente el rnovirniento, de forma que se transrnita a los músculos abdorninales. Tambien se puede efectuar el movimiento de forma reciproca o unilateral.

Posicion de partida: piernas separadas, con la polea a un lado.

Movimiento:
La rnano del brazo levantado en el agarradero: el paciente tira de la polea en diagonal, hacia delante y abajo, esto es, hacia extension, aduccion y ligera rotación interna.



El tronco sigue en diagonal, de forma que el rnovirniento se transmite a los rnusculos abdominales.

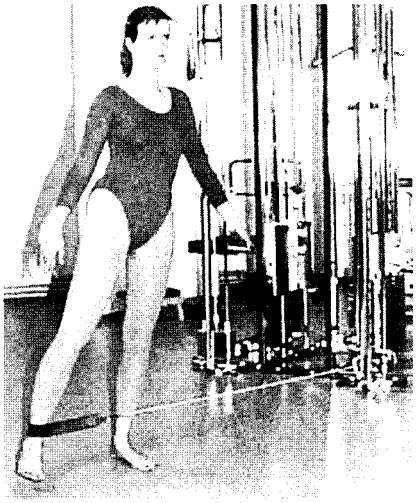
Formas de resistencia

Tracción de poleas con pesos

Piernas

Posicion de partida: bipedestacion, con la polea a un lado, la cincha alrededor del pie aleiado de la polea

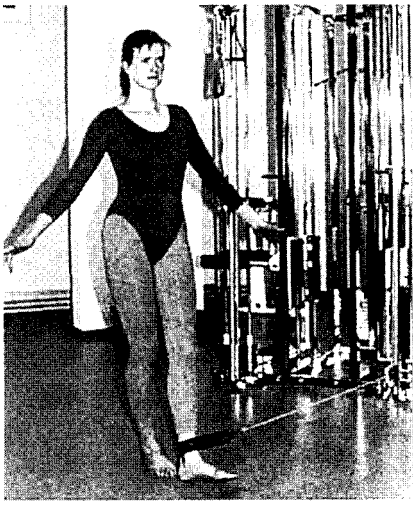
Movimiento:
Se pide al paciente que separe la pierna del cuerpo (abducción).



Se requiere control del tronco; dado el caso, el paciente podra sujetarse.

Posicion de partida: bipedestacion a un lado de la polea, la cincha alrededor del pie proximo a la polea.

Movimiento:
Se pide al paciente que lleva la pierna hacia delante, delante del cuerpo (aduccion).

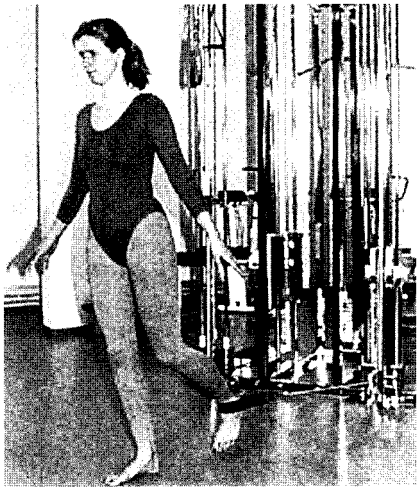


Se requiere control del tronco; dado el caso, el paciente podra sujetarse.

Se requiere control del tronco; dado el caso, el paciente podra sujetarse.
Puede realizarse de igual forma con el paciente en frente de la polea, hacia la extension en la cadera.

Posicion de partida: bipedestacion de espaldas a la polea, la cincha alrededor del pie.

Movimiento:
Se pide al paciente que mueva la pierna hacia delante, hacia la flexion en la articulación de la cadera.

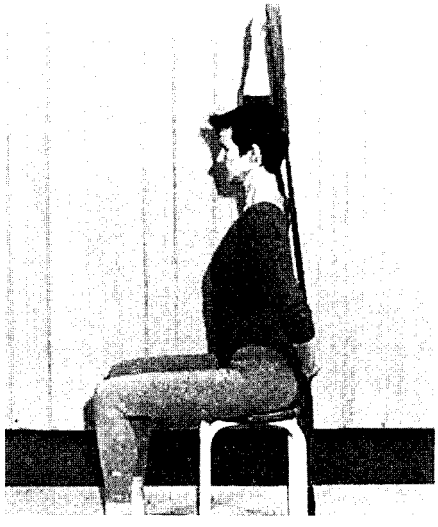


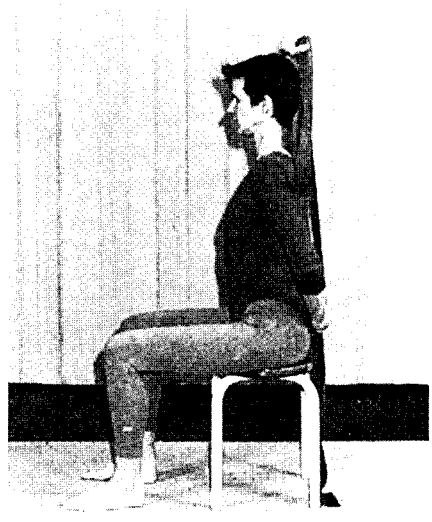
Se puede **realizar como** movimiento complejo, con el patron "flexión, aduccion, rotación externa".

Formas de resistencia **Bandas elasticas** **Brazos – Tronco**

Posición **de partida:** sedestacion en banqueta.
Los brazos sujetan una banda elastica en tension, detras de la espalda.

Movimiento:
Se pide al paciente que separe las manos, flexionando y extendiendo alternativamente el codo.

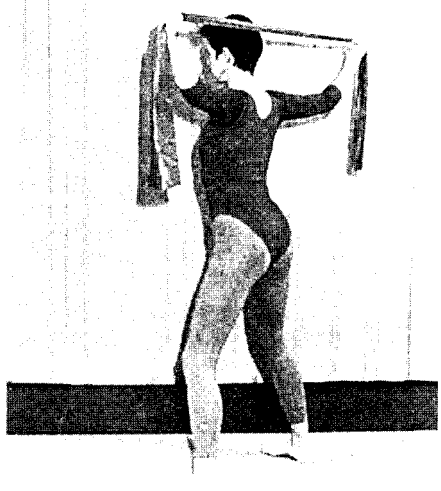


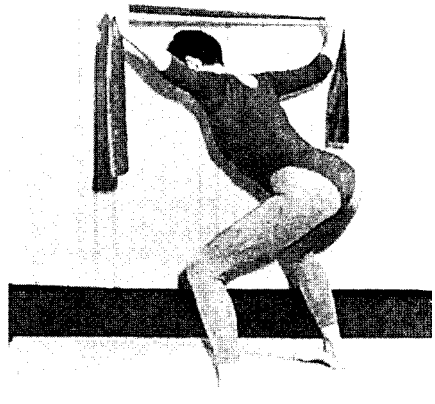


El tronco debe estabilizarse en posición erguida.
El numero de repeticiones dependera de los principios de entrenamiento.
Forma de entrenamiento: duradera intermitente.

Posición **de partida:** bipedestacion con piernas abiertas.
Los brazos levantados sujetan una banda elastica en tension.

Movimiento:
Se pide al paciente que incline el tronco hacia delante, sin flexionar la columna vertebral; las manos se separan una de otra y tensan la banda elastica.





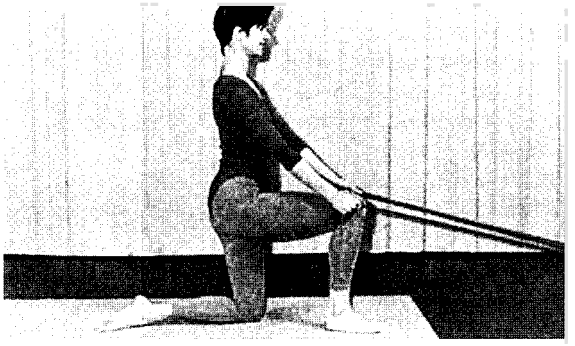
El tronco permanece estable.

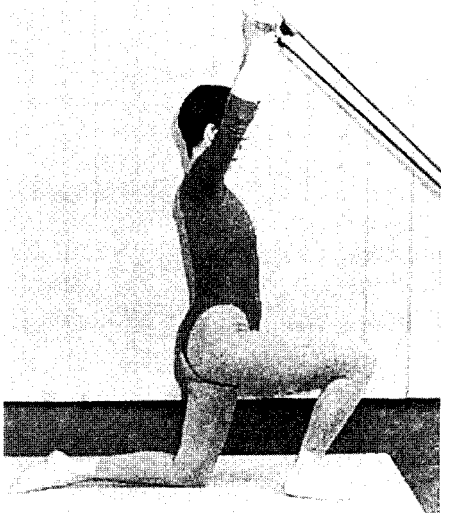
resistencia apropiada para cada paciente. Normalmente se envuelve una vez alrededor del dorso de la mano, de abajo arriba, y el extremo libre se deja colgando.

Formas de resistencia **Bandas elasticas** **Brazos – Tronco**

Posición de partida: postura medioarrodillada.
La banda elastica se sujeta en un objeto firrne proximo al suelo.

Movimiento:
se pide al paciente que levante ambos brazos contra la resistencia de la banda.



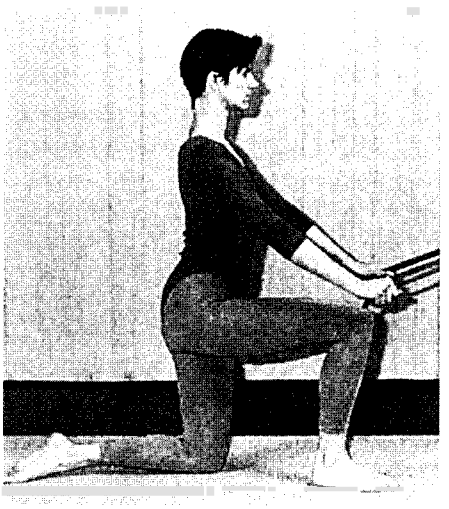


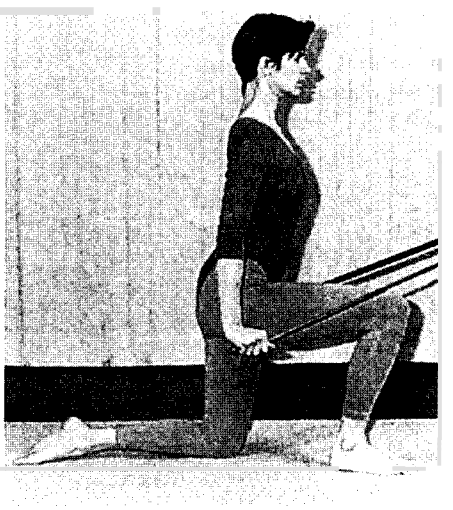
Cuando el rnovirniento se efectúa en el plano sagital, es un rnovirniento simple. El tronco perrnanece estable.
El trabajo muscular se centra sobre todo en los flexores del brazo y los extensores de la espalda.
Forrna de entrenarniento: duradera interrnitente.

Si los brazos se rnueven simultanearnente hacia la abduccion con rotacion externa, se produce un movimiento complejo contra resistencia.

Posición de partida: postura medioarrodillada.
La banda elastica se fija aprox. a la altura de la cabeza.

Movimiento:
Los brazos se rnueven contra la resistencia de la cinta hacia la extension y la abduccion, con ligera rotacion interna.





Mantener erguido el tronco. Mantener en todo rnornento la tension en los hornbros. Al final del recorrido se pueden realizar pequeños rnovirnientos ritrnicos.

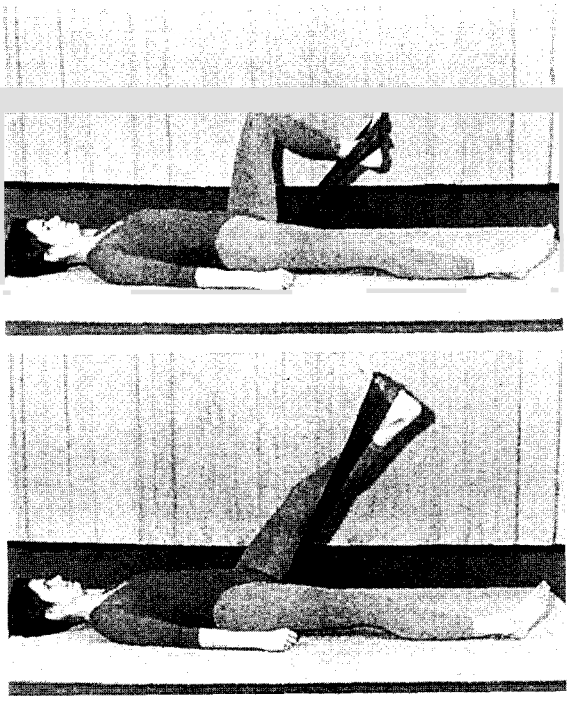
Formas de resistencia

Bandas elasticas

Piernas

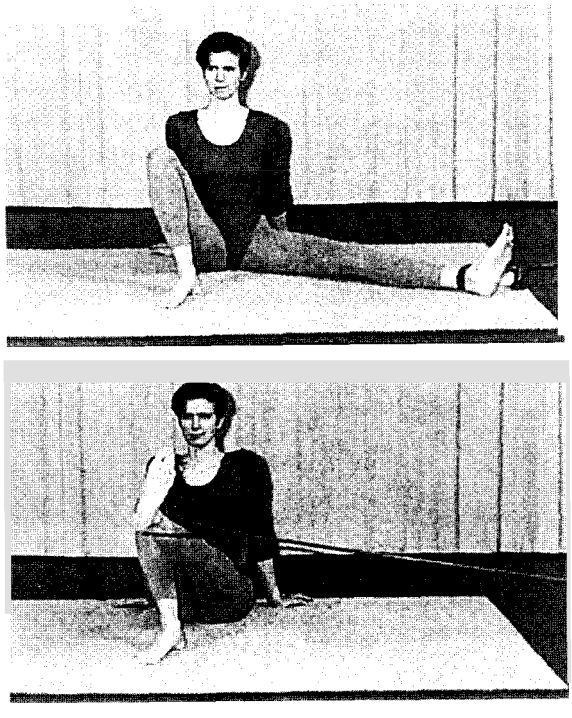
Posición de partida: decubito supino.
La banda elástica se coloca en la planta de un pie, el paciente sujeta ambos extremos de la banda o bien los fija bajo el cuerpo.

Movimiento:
Se pide al paciente que extienda lentamente la pierna.



El ejercicio somete a carga al cuadriceps.

Posición de partida: sedestación en el suelo, con las manos apoyadas.
La banda atada alrededor de un pie; una persona la sujeta desde un lado mientras el paciente mueve la pierna hacia dentro (aduccion)



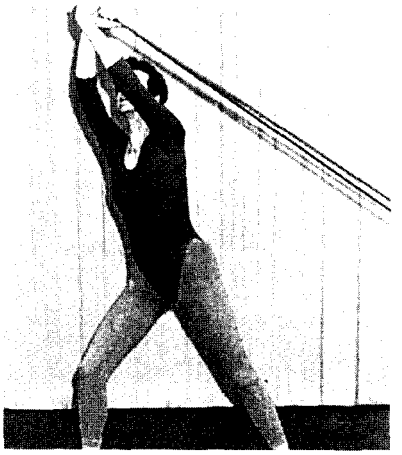
Si se trabaja en solitario, se puede tambien sujetar la cinta en un objeto fijo.
Si la resistencia viene desde el otro lado, podemos llevar la pierna en abducción.

Si la pierna se mueve en flexion y en ligera rotación externa, estamos ante un **movimiento complejo** contra resistencia.

Formas de resistencia **Bandas elasticas** **Tronco – cabeza – brazos**

Posicion de partida: bipedestacion con piernas separadas.
La banda sujeta en la pared, a la altura aproximada de la cadera.

Movimiento:
Tirar con ambos brazos contra la resistencia de la banda, hacia atras, hacia arriba y en diagonal.



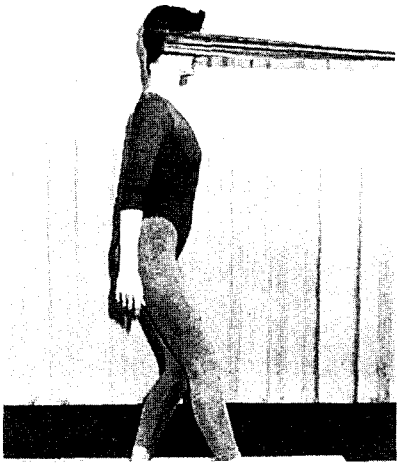
Posicion de partida: bipedestacion con piernas separadas.
La banda sujeta en la pared, a la altura aproximada de la cabeza.

Movimiento:
Tirar con ambos brazos contra la resistencia de la cinta, hacia delante, abajo y en diagonal.

El tronco acompatia el movimiento, activando su musculatura.

Posicion de partida: posicion de dar un paso.
La banda se situa alrededor del occipucio, una vez que se ha fijado delante del cuerpo a la altura de la cabeza.

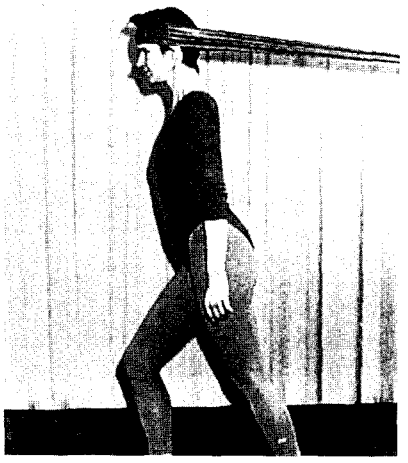
Movimiento:
El paciente tira con la cabeza hacia atras.



Hemos de estar atentos a la colocacion exacta del tronco y de las vertebras cervicales: estas últimas no deben hiperextenderse, sino mantenerse rectas.

Posicion de partida: posicion de dar un paso.
La banda se situa alrededor de la frente y se sujeta detras del cuerpo, a la altura de la cabeza.

Movimiento:
Se lleva la cabeza hacia delante contra la resistencia de la banda.



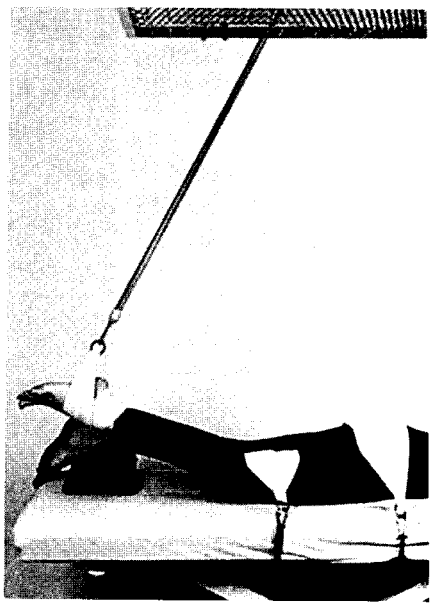
Hemos de estar atentos a la colocacion exacta del tronco, procurando que las articulaciones de la cabeza y las vertebras cervicales no se situen en extension.
Los musculos que se entrenan son los flexores de la cabeza.

Formas de resistencia **Muelles en la jaula de Roche** **Pierna**

Posicion de partida: decubito prono, cadera extendida, articulacion de la rodilla flexionada, cincha en pierna y pie.

Fijacion: correa por encima de pelvis y muslo.
Tracción del expansor en la jaula de Roche por encima de la articulacion de la rodilla.

Movimiento:
La pierna se extiende contra la resistencia del muelle.

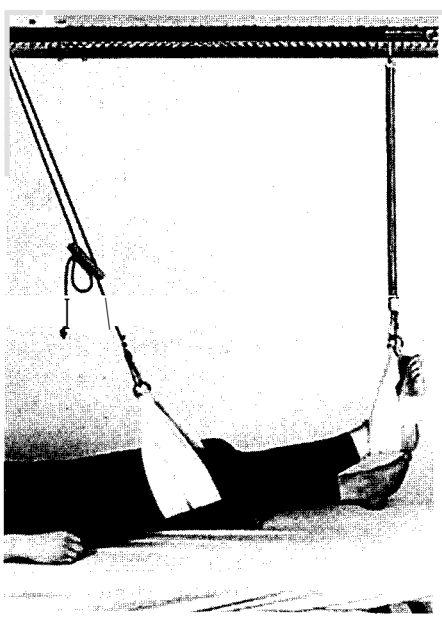


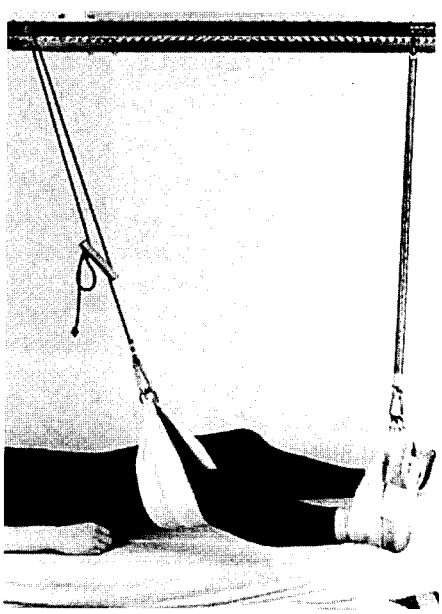
El ejercicio esta pensado para el cuadriceps.

Posicion de partida: decubito supino, suspension de una pierna, con el aplomo sobre la articulacion de la cadera.
La tracción del expansor se fija al aparato por encima de la articulacion del tobillo.

Fijacion: no es necesaria.

Movimiento:
Se lleva la pierna hacia fuera en abducción, contra la resistencia del muelle.





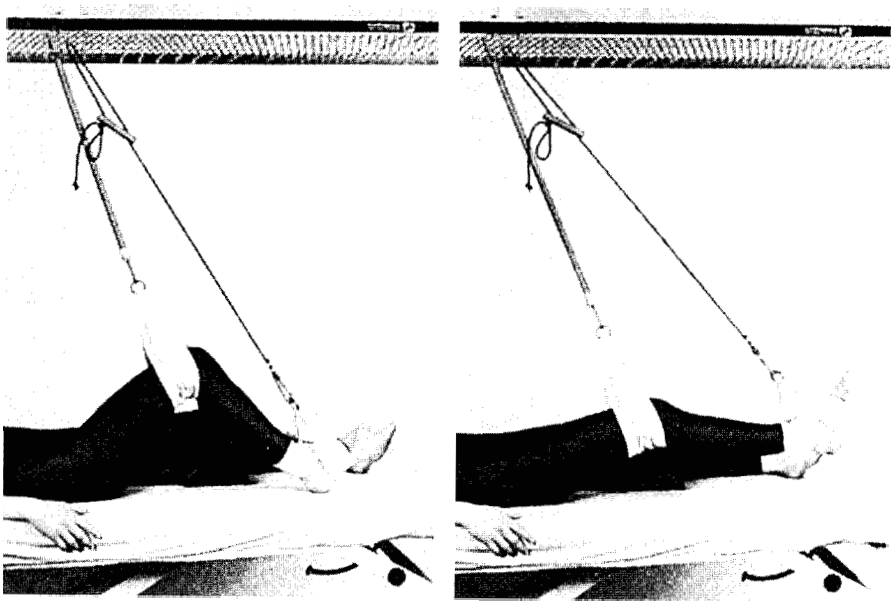
El ejercicio esta pensado para los abductores de la articulacion de la cadera.
Forma de entrenamiento, duradera intermitente.

Formas de resistencia **Muelles en la jaula de Roche** **Pierna**

Posición de partida: decubito supino, suspension de una pierna, con el aplomo sobre la articulación de la cadera; un muelle en la cincha de la rodilla, el pie cuelga en posicion mas baja que la articulacion de la rodilla.

Fijación: no es necesaria.

Movimiento:
La articulacion de la rodilla se ha de extender lentamente contra la resistencia del muelle.

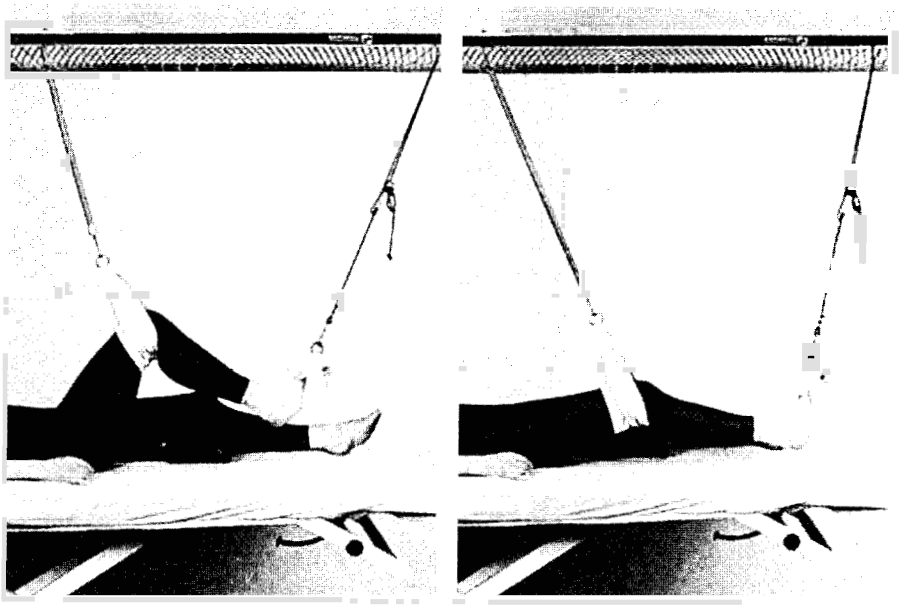


Movimiento sencillo, pues esta pensado exclusivamente para la articulacion de la rodilla.

Posicion de partida: [illegible] supino, [illegible] una pierna, el aplomo del [illegible] la articulación, [illegible] la cadera [illegible] cincha [illegible] se suspende en el [illegible] emo de la jaula de Rocl

Fijación: no es [illegible]

Movimiento:
Extensión en las articulaciones de rodilla y cadera contra la resistencia de los muelles.



Movimiento complejo, el objetivo principal de este ejercicio es mantener la posicion final en las articulaciones de cadera y rodilla.

Formas de resistencia

Resistencia en el agua

Tabla de natación

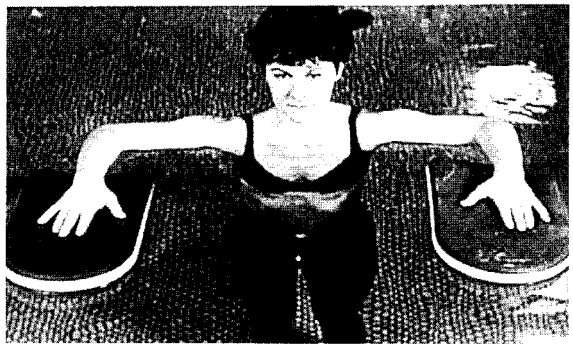
Posición de partida: bipedestacion, *sujetando una tabla con ambas* manos.

Movimiento:
Desplazar la tabla hacia delante.

La resistencia se puede dosificar con la velocidad del movimiento.

Posición de partida: bipedestación, ambas manos extendidas y apoyadas en una tabla.

Movimiento:
Las manos empujan lentamente las tablas bajo el agua.



El agua desalojada eleva de forma importante la resistencia que encuentra el movimiento.

La resistencia del agua puede utilizarse en sus formas de empuje ascensional o de rozamiento. Para aumentar la superficie pueden utilizarse herramientas auxiliares como tablas, aros de espuma o pelotas.

Formas de resistencia | **Resistencia en el agua** | **Tabla de natacion**

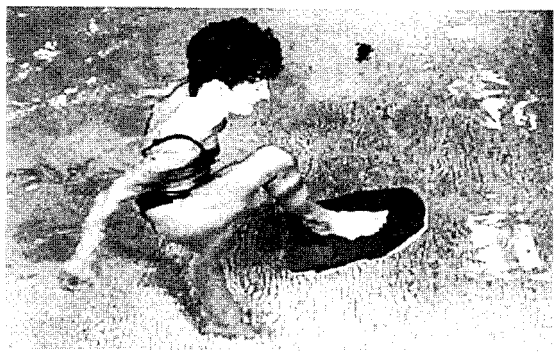
Posición de partida: bipedestacion, con brazaletes de natacion en los brazos.

Movimiento:
El paciente mueve los brazos en el agua a uno y otro lado, extendidos lateralrnente. Tambien se pueden mover arriba y abajo o en circulos.

El objeto que proporciona la resistencia por empuje ascensional se ha de elegir en funcion de la altura del agua y de la fuerza del paciente.

Posición de partida: bipedestacion, un pie colocado sobre una tabla de natacion.

Movimiento:
Desplazar la tabla arriba y abajo.



El ejercicio exige gran destreza por parte del paciente.
Si hay problernas de equilibrio, el paciente podra sujetarse.

Un ejercicio de resistencia muy intenso, que sornete a carga a todo el cuerpo, sobre todo la rnusculatura del tronco y dentro de ella los rnusculos autoctonos de la espalda, es la rnarcha en el agua a la mayor velocidad posible.

Movimientos de **transición**

Definición

Se trata de la capacidad de cambiar una posición de partida y de mantener el control durante todo el movimiento.
Es necesario dominar las actividades concéntrico-dinámicas, esto es, de superación, y las excéntrico-dinámicas, esto es, de freno, y alternarlas con actividades musculares isométricas, pues entre los cambios de posición se tiene que mantener asimismo una posición.
A cada cambio de movimiento le corresponde una posición mantenida.

Movimientos de transición

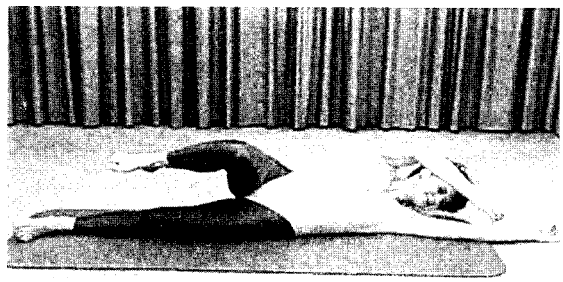
Giro

Posición de partida: decubito supino

V

Giro desde decubito supino hacia decubito lateral

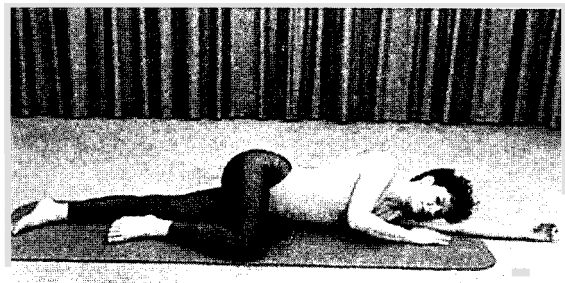
Al flexionar se efectua tracción y giro del brazo delante del rostro



El rnovirniento tiene lugar alrededor del eje longitudinal del cuerpo

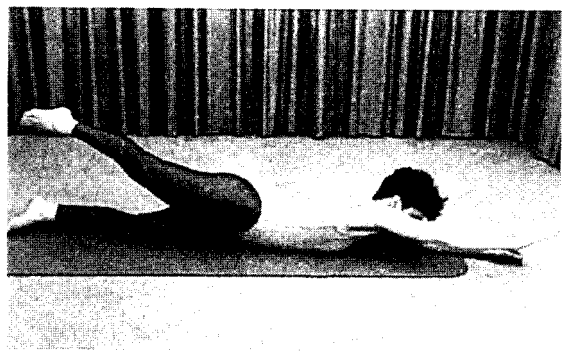
El inicio es la fase mas difícil, porque los rnusculos abdominales deben activarse contra la gravedad.

¡Levantar la cabeza!

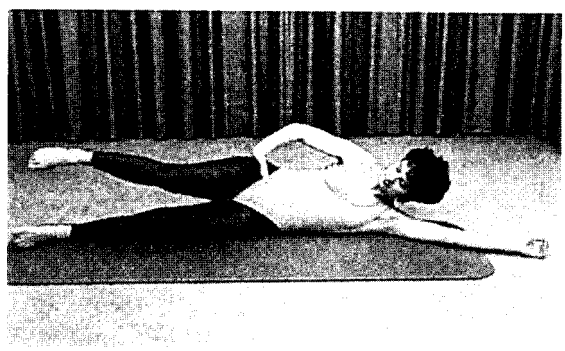


V

Giro desde decubito lateral hacia decubito prono y de nuevo hacia atras



Al girar hacia decubito prono se requtere la actividad de frenado de los rnusculos de la espalda



Al volver hacia decubtto supino se requiere la activtdad de frenado de los músculos abdorntnales

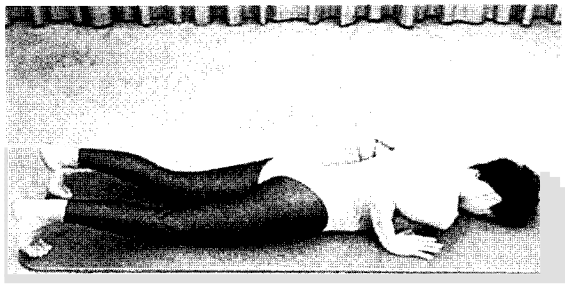
Movimientos de transición

Levantarse desde el decubito prono hasta la posicion cuadrupeda

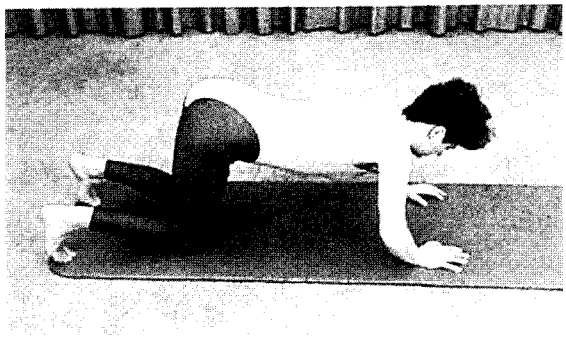
Posicion de partida: decubito prono.

V

Levantarse hasta la posicion cuadrupeda



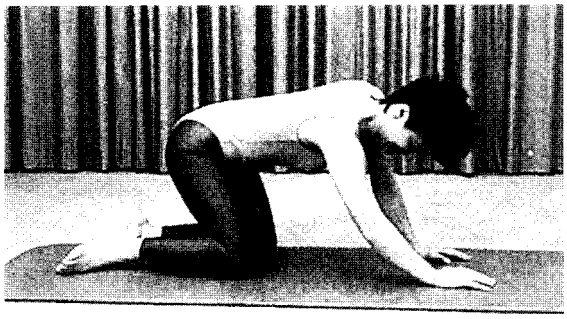
Llevar arnbas manos bajo los hornbros, levantar la cabeza Apoyar sobre las manos, elevando al mismo tiernpo la region glutea para colocarse sobre las rodillas.



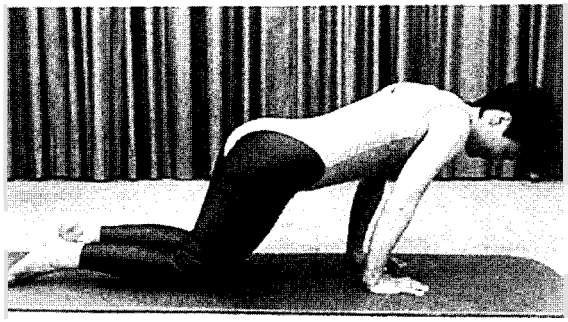
Si el movimiento plantea dificultades excesivas, apoyarse prirnero sobre los antebrazos, levantar primero las nalgas apoyandose en las rodillas y extender despues los brazos.

Posicion de partida: posicion cuadrupeda.

Movimiento:
Balanceo adelante–atras, en diagonal o hacia los lados, esto es, desplazarniento de peso



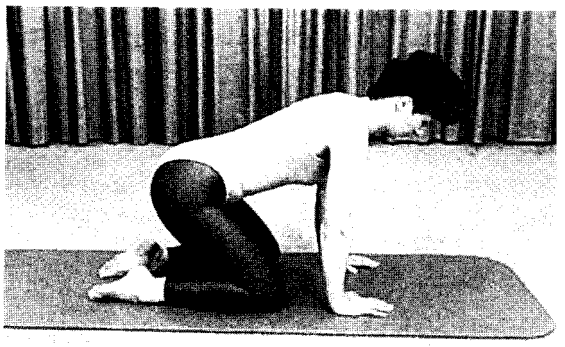
Antes de que un paciente pueda efectuar este rnovirniento, debe ser capaz de rnantener la posicion de partida (estabilidad) Debe ser capaz de controlar el rnovirniento en todos sus puntos (rnovilidad controlada).



Movimientos de transición

De la postura cuadrupeda a la postura de rodillas

Posición de partida: posicion cuadrupeda.



Para poderse colocar en posicion cuadrupeda es necesario haber superado el estadio de la estabilidad. Si no es asi, este habrá de trabajarse antes con el paciente.

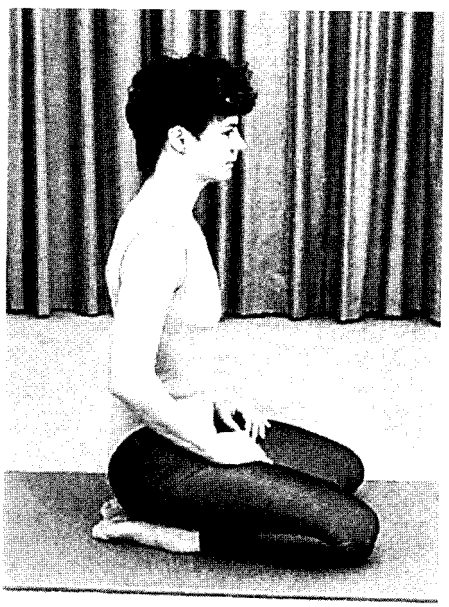
El movimiento hacia los talones, y tambien el de separarse de ellos, exige el estadio de la movilidad controlada.

El movimiento debe poder detenerse e invertirse en cualquier punto.

V

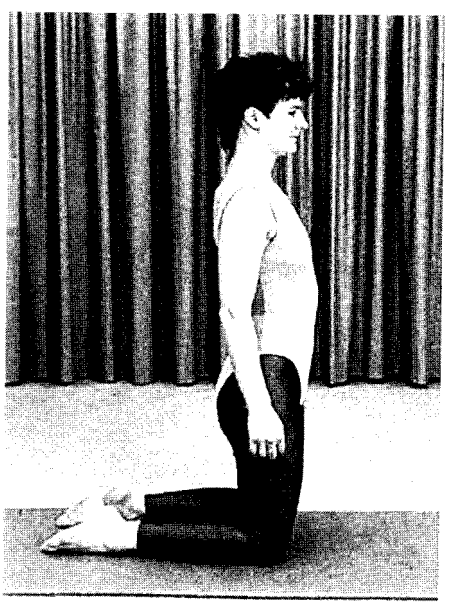
Hacia el asiento sobre los talones

Moverse con la zona glútea en dirección a los talones, separar a continuación las manos del suelo y enderezar el tronco sobre los talones.



V

Enderezarse hacia la posicion arrodillada



En la posicion arrodillada la superficie de apoyo es escasa; así pues, estabilizar inmediatamente.

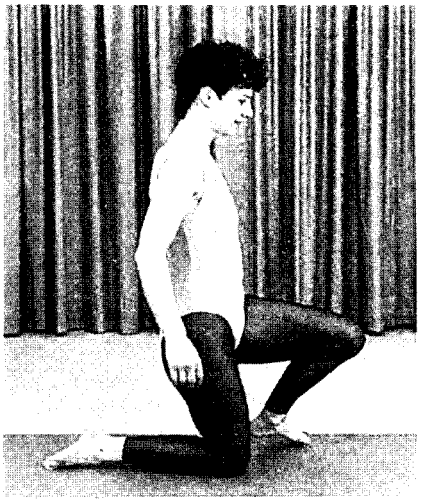
Movimientos de transición

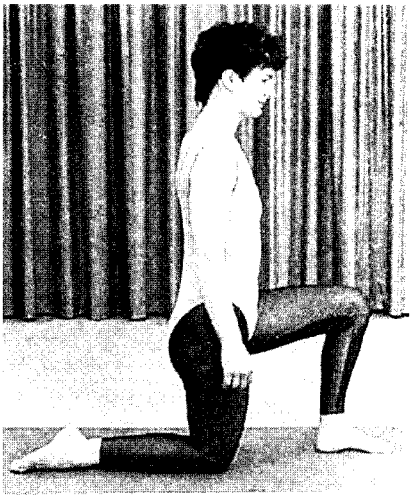
Erguirse partiendo de la posicion de rodillas

Posicion de partida: posicion arrodillada.

V

Del apoyo sobre ambas rodillas al apoyo sobre una





El apoyo sobre una rodilla es la preparación para la posicion erguida. Tambien aqui es importante ejercitar la estabilidad y el desplazamiento de peso

Posicion de partida: posicion sobre las rodillas.

V

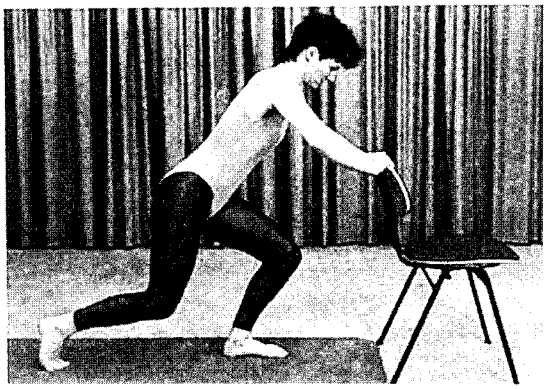
Levantarse hasta la bipedestacion

Dado el caso, el paciente necesitara sujetarse con las manos, p. ej., al terapeuta o a una espaldera.
Tarnbien puede apoyarse en la propia rodilla.

Posicion de partida: posición sobre las rodillas.

V

Delante de una silla o de una espaldera



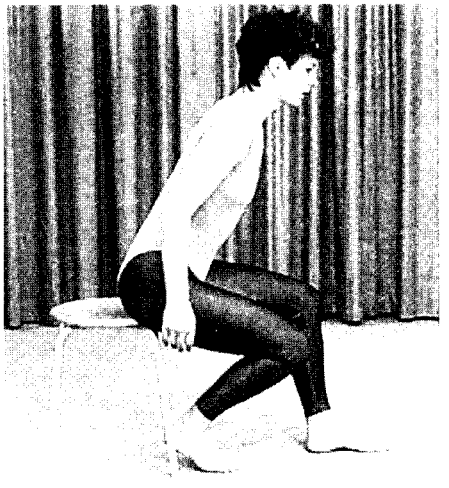
Para erguirse comodamente. el paciente puede apoyarse en una silla con respaldo.

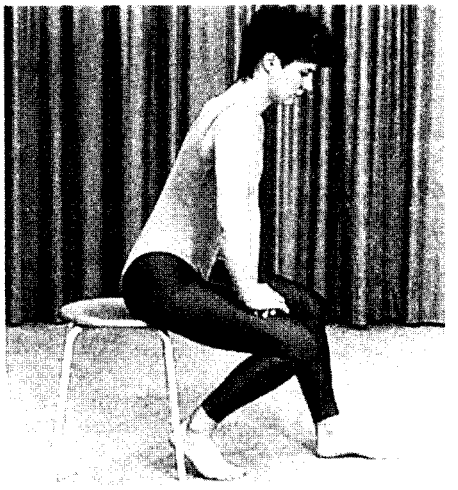
Movimientos de transición

De la sedestacion a la bipedestacion

Posición de partida: sedestacion sobre silla o banqueta.

Erguirse **desde** la silla





En la primera fase, el centro de gravedad del cuerpo debe situarse en la superficie de apoyo. Esto se consigue desplazando el tronco hacia delante. Puede realizarse mas comodamente retirando una pierna ligeramente hacia atras.

Dado el caso, el paciente puede apoyarse en el propio muslo.

En la segunda fase se echa de nuevo el tronco hacia atras; extension de las articulaciones de la cadera.

El levantamiento desde la silla se debería ejercitar en estas dos fases separadamente.

Se retira hacia atras la pierna que haya de recibir el peso del cuerpo

Ejercicios⇒ Control del movimiento

Preguntas	Soluciones
1. ¿Qué cinco factores se necesitan para el desarrollo de la capacidad de rendirniento muscular?	
2. ¿Qué grados de resistencia conocernos?	
3. ¿A que esta sornetido en prirneralínea el control del rnovirniento?	
4. Trabajarnos con resistencia maxima. ¿Con cuantas repeticiones ejercitariarnos en este caso?	
5. ¿Qué aspectos se han de tener en cuenta para la ejecucion del rnovirniento contra resistencia?	
6. ¿Qué forrnas de resistencia se pueden crear, además de la resistencia de la gravedad?	
7. ¿Qué forrnas conocernos del rnovirniento durativo?	
8. ¿Qué caracteristicas presenta el rnovirniento contra resistencia en forrna durativa cuando la rnusculatura det paciente es debit y su fuerza maxima escasa?	
9. Explicar la rnarcha en el agua en forrna durativa interrnitente.	

Las respuestas se encuentran en la pags. 247-248

Preguntas	Soluciones
10. ¿Qué entendemos por capacidad anaerobia?	
11. Describa una serie de movimientos simultaneos de brazos y piernas, contra resistencia, partiendo de la posicion de decubito supino.	
12. ¿Qué hemos de tener en cuenta en general en el movimiento contra resistencia manual?	
13. Queremos efectuar en la articulacion del hombro una rutacion interna y externa partiendo de la posicion de decubito lateral. Explique cómo lo haria teniendo en cuenta la posicion del terapeuta, la fijacion y la resistencia.	
14. ¿Cómo se limita la flexion en la articulacion de la rodilla?	
15. Al levantar las nalgas de la superficie de apoyo con las piernas asentadas se habla de movimiento en cadena cerrada. Explicar por que.	
16. Describir un ejercicio, posicion de partida correcta y movimiento a) con halteras, de pie con piernas separadas b) con manguitos de peso en bipedestacion c) con un compañero d) con una banda elástica en posicion medioarrodillada e) en la jaula de Roche 9 en el agua	

Las respuestas se encuentran en la pags. 247-248

Preguntas	Soluciones
17. ¿Qué estadios del aprendizaje motor tiene que dominar un paciente para trabajar en la postura cuadrupeda?	
18. Describir las fases de la "bipedestacion desde la sedestacion".	

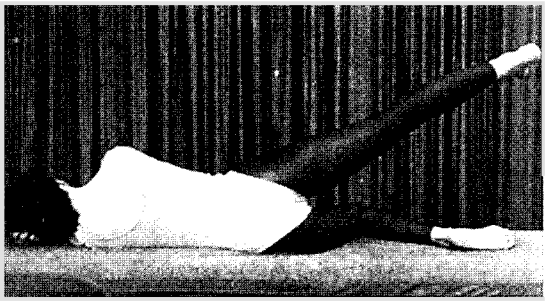
Las respuestas se encuentran en la pag. 248

Movimiento libre	Formas – Condiciones previas
El rnovirniento libre puede producirse:	• sin aparatos • con aparatos pequehos • en aparatos fijos • con el compahero • con pesos
Requisitos:	
El sujeto debe estar capacitado para:	• mantener una posicion = estabilidad • cambiar una posicion • mantenerse en cada posicion o retrocederla = movilidad controlada

Movimiento libre **Sin aparato** **Piernas**

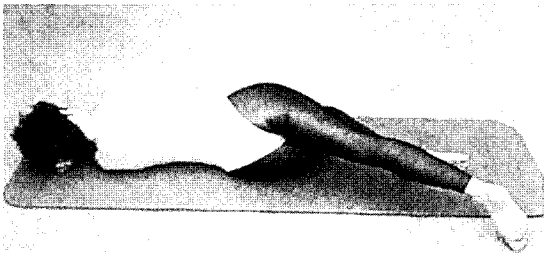
Posicion de partida: decúbito lateral estable.

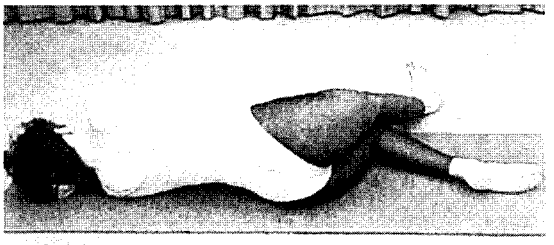
Movimiento:
Extender la pierna situada ·il ., separar t ij: :l(nuevo



Se produce una alternancia de t j muscular dinámicc c(y é ·i contra la :l: :l. Trabajan sólo los glúteos menores El tron ha de t e s estable.

Variante:
Al bajar la pierna, rnoverla a la vez en extension y rotacion interna, o bien en flexion y rotacion externa.

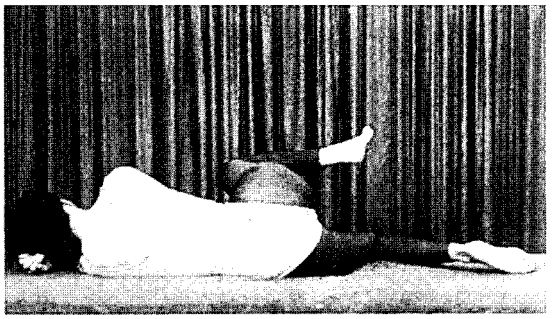


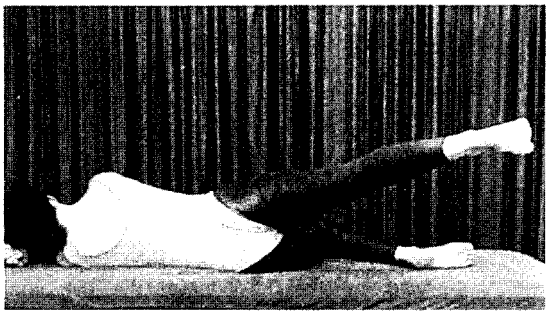


En este caso se trata de un **movimiento libre complejo,** pues participan varias cornponentes en el movimiento.

Posición de partida: decúbito lateral estable

Movimiento:
Levantar ligeramente la pierna de arriba y llevarla despues a la flexion y a la extension



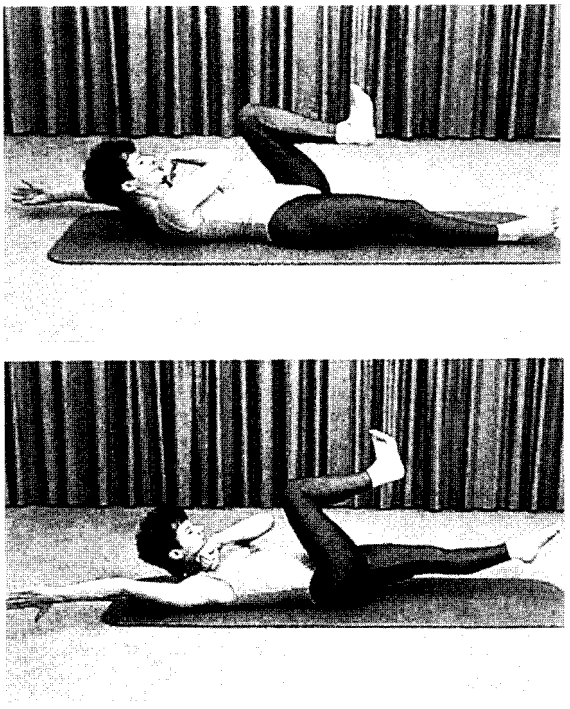


Movimiento libre complejo, pues engloba varias articulaciones. El tronco debe mantenerse estable. El braza de arriba sobre la superficie de apoyo.

Movimiento libre | **Sin aparato** | **Brazos y piernas**

Posición de partida: decubito supino.
Brazos extendidos hacia atras.

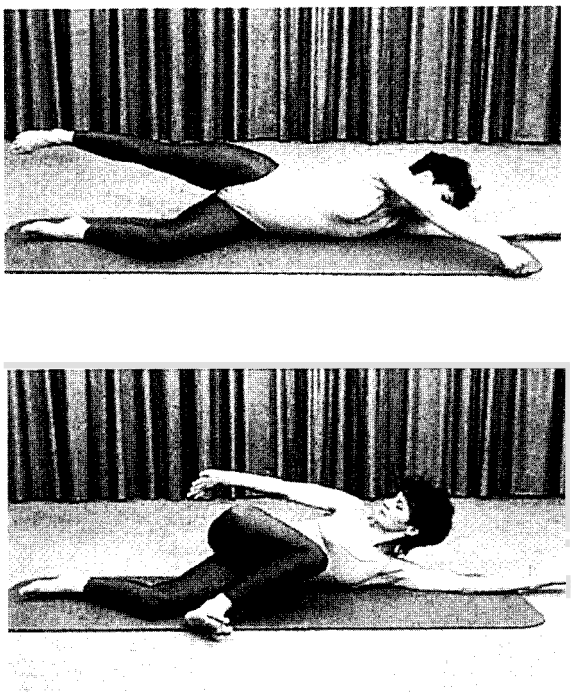
Movimiento:
Flexionar la pierna derecha en las articulaciones de cadera y rodilla, y llevar al mismo tiempo el codo izquierdo hacia la cadera contraria.



Este movimiento sirve para la facilitación de la inervacion reciproca.
El movimiento puede efectuarse alternativamente desde el lado derecho hacia el izquierdo, es decir, se pueden mover simultaneamente las cuatro extremidades.

Posición de partida: decubito lateral.
Se mueven el brazo y la pierna de arriba.

Movimiento:
Brazo: flexion diagonal, aduccion, rotacion externa, extension, abduccion y rotacion interna.
Pierna: flexion, aduccion, rotacion externa, extension, abduccion y rotacion interna.



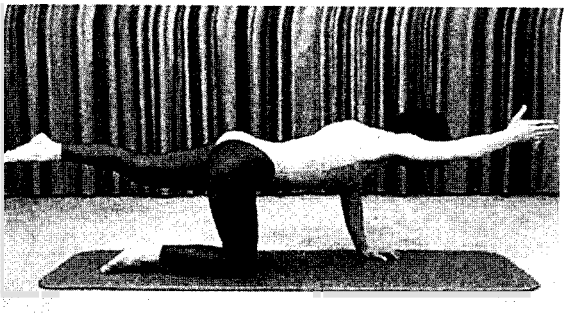
Cuando se mueven en la misma dirección brazo y pierna de la misma mitad del cuerpo, hablamos de ipsolateralidad. Este movimiento sirve para preparar el giro, p. ej , desde el decubito supino hacia un lado
El movimiento reciproco es tipico de la marcha.

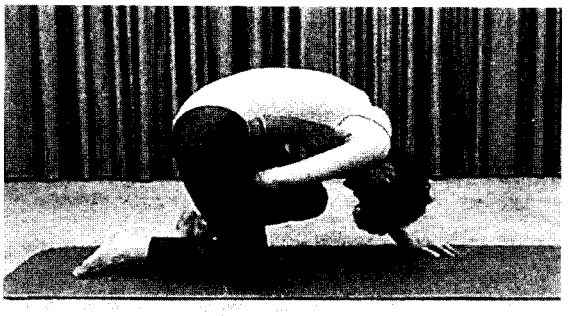
Destreza

Movimiento libre | **Sin aparato** | **Tronco – brazos – piernas**

Posición de partida: posición cuadrupeda.

Movirniento:
Levantar pierna y brazo opuestos, estirando la columna vertebral; a continuacion flexionar brazo, pierna y columna vertebral.



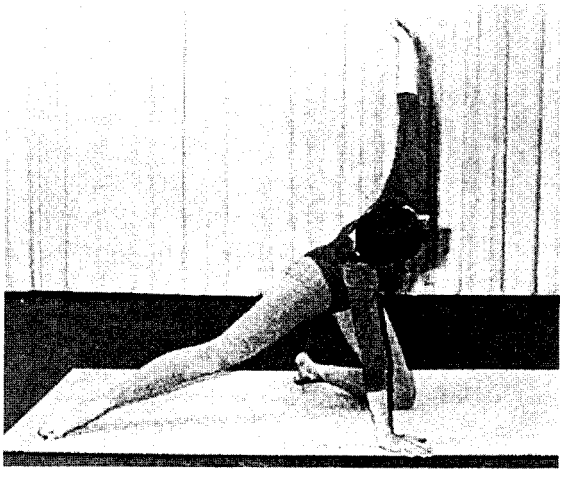


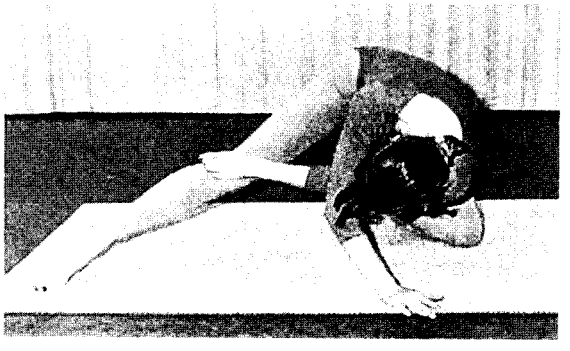
Los músculos de la espalda sostienen el peso del brazo y de la pierna.

Este ejercicio requiere ya un alto grado de destreza; la superficie de apoyo es pequeña.

Posición de partida: posicion cuadrupeda.

Movimiento:
Abrir una pierna hacia un lado, elevar el brazo contralateral a un lado, y a continuacion llevarlo bajo el otro brazo hasta alcanzar la rodilla o la articulación del tobillo contralateral.



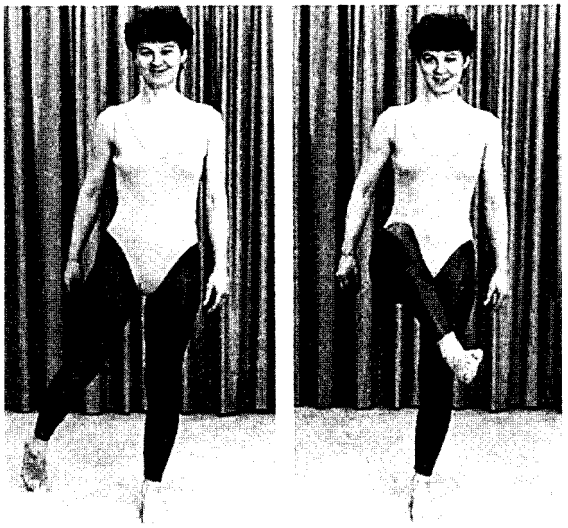


Muchas articulaciones participan en el movimiento

Movimiento libre **Sin aparato** **Brazos – piernas**

Posicion de partida: bipedestacion.

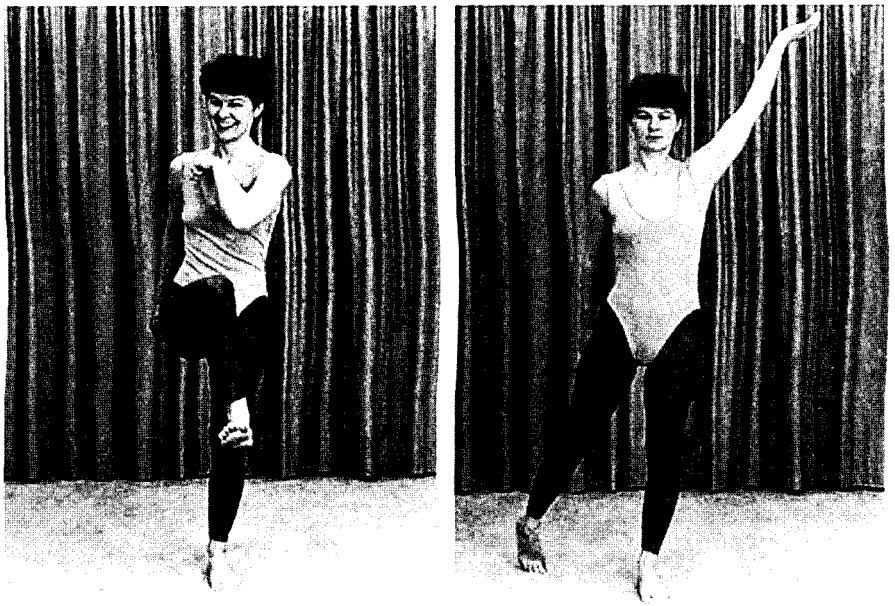
Movimiento:
Una pierna se mueve en flexion, aduccion y rotacion externa, con la rodilla flexionada, y a continuacion en extension, abducción y rotacion interna, con la rodilla extendida.



El movimiento se realiza en diagonal.
La punta del pie puede participar en el movimiento: al flexionar la cadera y la rodilla realizamos una flexion dorsal y al extenderlas una flexion plantar. En el caso de este movimiento se trata de una sinergia refleja de masas, que no obstante plantea una elevada exigencia de coordinacion, como consecuencia de la reducción de la superficie de apoyo.

Posicion de partida: bipedestacion

Movimiento:
Se tocan rodilla y codo del lado opuesto, a continuacion se extienden brazo y pierna.



El ejercicio tiene un gran valor desde el punto de vista de la coordinacion.
La dificultad aumenta si la superficie de apoyo es inestable, **p.** ej., una colchoneta blanda o un minitrampolin.

Destreza

Movimiento libre

Sin aparato

Tronco – brazos

Posicion de partida: bipedestacion con piernas separadas

Movimiento:
Girar un brazo hacia arriba lateralmente, dejar que el tronco siga el movimiento.

Movimiento libre complejo, pues en el participan muchos musculos y articulaciones. El tronco sigue el movimiento con una rotacion.

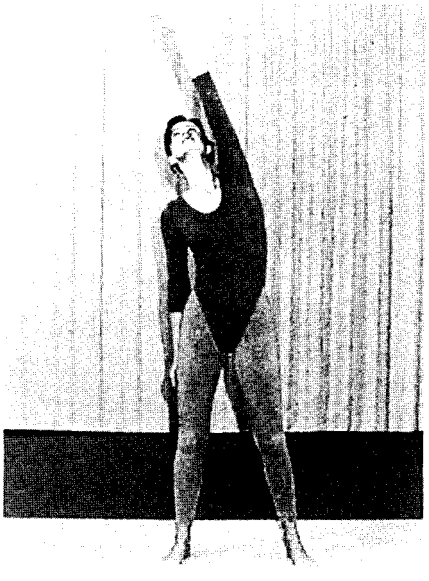
Posicion de partida: bipedestacion.

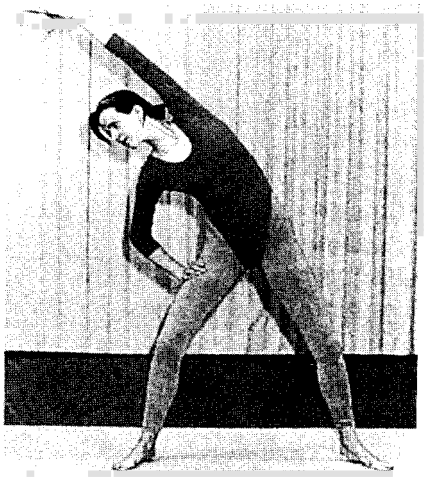
Movimiento:
Flexionar el tronco hacia delante y alcanzar con una mano el pie opuesto.

Los músculos de la espalda y de la zona glútea se someten a carga alternativamente excentrica y concentrica, contra la gravedad. Las rodillas no tienen que estar completamente extendidas.

Posicion de partida: bipedestacion con piernas separadas.

Movimiento:
Llevar un brazo bien arriba, el tronco sigue el movimiento; hacer pasar el brazo al otro lado, produciendo una inclinación lateral marcada del tronco.





El tronco se deforma en flexion lateral.

Movimiento libre	Con aparato
Aparato como invitación (u oferta)	La utilización del aparato se adapta a las caracteristicas o propiedades que presente.
Estimulacionde la fantasia humana	Hemos de dejar campo libre a la creatividad del sujeto que efectua el ejercicio.

El movimiento libre con aparatos sólo es posible con aparatos manuales ligeros, que no ofrecen resistencia adicional.

Movimiento libre	Con aparato
Aparatos posibles:	
Balones: balones de gimnasia, balones de espuma de distintos tamaños	Se ofrecen para • agarrar, lanzar, botar, rodar. Para el ejercicio se pueden utilizar tambien balones hinchables grandes.
Bastones suecos (palos de ejercicios) de madera	Se ofrecen • como obstaculo, para rodar sobre el propio cuerpo; • como pendulo, para balancear, para sujetar.
Cuerdas (comba)	Invitan a • sacudidas y saltos.
Mazas	Se ofrecen para • impulsos y circulos con los brazos.
Aros de madera (de 80–100 cm de diametro)	Se ofrecen para • rodar, oscilar, atravesar, como obstaculo.

Aun cuando se indiquen determinados objetivos terapeuticos, en la utilización de aparatos queda un cierto margen para la fantasia. Esta se refleja en que determinados aparatos no solo se utilizan para ejercicios muy determinados, sino tambien para otras funciones. Así, los bastones suecos pueden convertirse en espadas y una fila de sillas en un túnel que hay que atravesar arrastrandose.
Semejante reutilizacion de aparatos u objetos es expresion de espontaneidad, creatividad, actividad y posiblemente de una primera toma de contacto con un objeto.

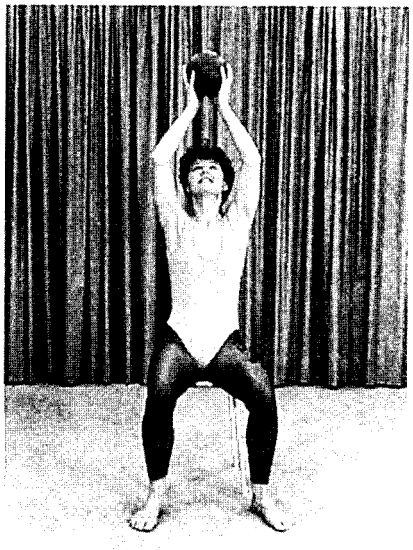
Movimiento libre **Con aparato** **Balon de gimnasia**

Posicion de partida: sedestacion.
El balon en una mano.

Movimiento:
Se pasa el balon a la otra mano por delante y por detras. Cambiar de vez en cuando la direccion.

Posicion de partida: sedestacion.
El balon en una mano.

Movimiento:
Se lleva el balon lateralmente en el plano frontal, se entrega arriba a la otra mano y se lleva de nuevo hacia abajo.



Se incluyen aquí sólo unos pocos ejemplos de cada aparato. Cada usuario dispone de muchas posibilidades, dependiendo de su fantasia.

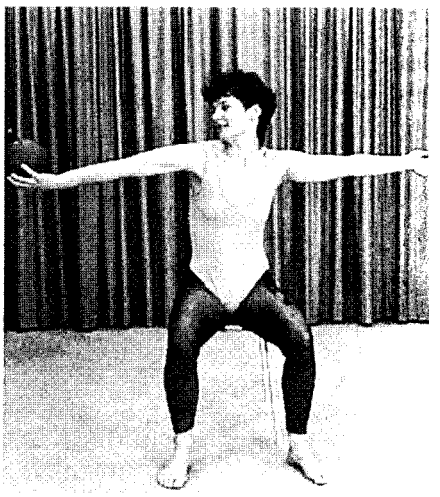
Movimiento libre

Con aparato

Balon de girnnasia

Posicion de partida: sedestacion. Un brazo extendido y abducido 90° lateralmente. El balon se encuentra en la palma de la mano.

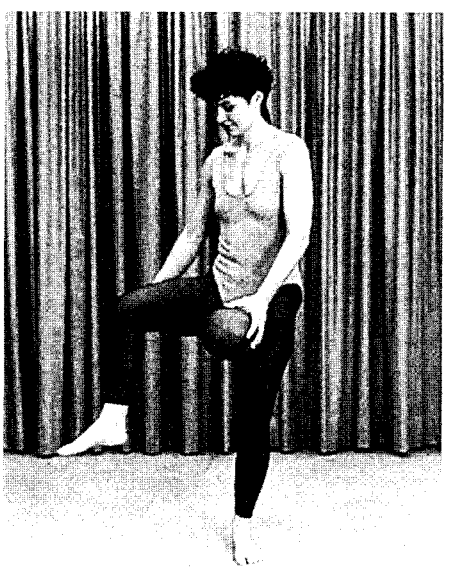
Movimiento:
El brazo se mueve alternativamente en rotación interna y externa, sin que el balon caiga.
Pasar el balon a la otra mano.

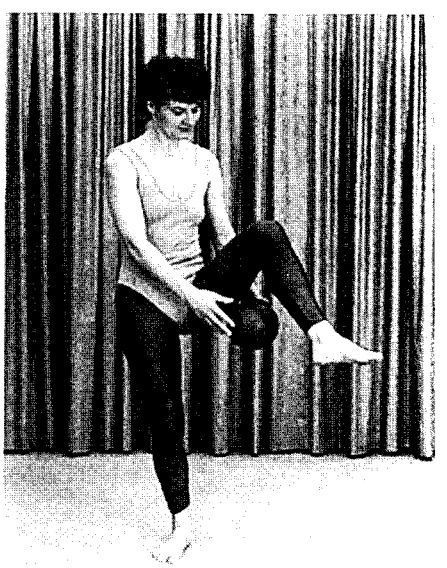


La exigencia de coordinación es elevada.

Posicion de partida: bipedestacion.

Movimiento:
Se pasa el balon bajo la pierna derecha o izquierda, desde dentro hacia fuera o bien en sentido contrario.



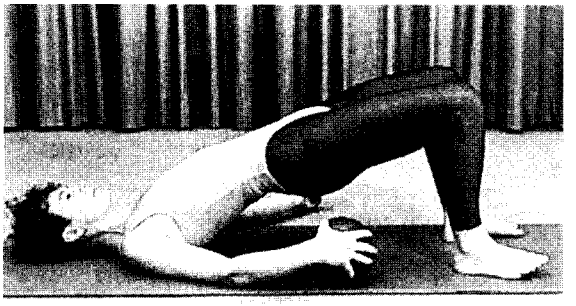


Destreza

Movimiento libre | **Con aparato** | **Balon de girnnasia**

Posición de partida: decubito supino, pelvis levantada.

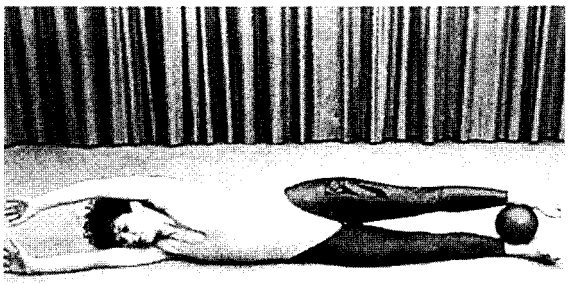
Movirniento:
Levantar las nalgas y pasar el balon por debajo de ellas; cambiar.

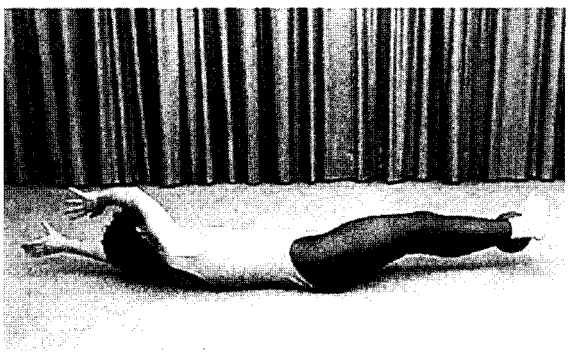


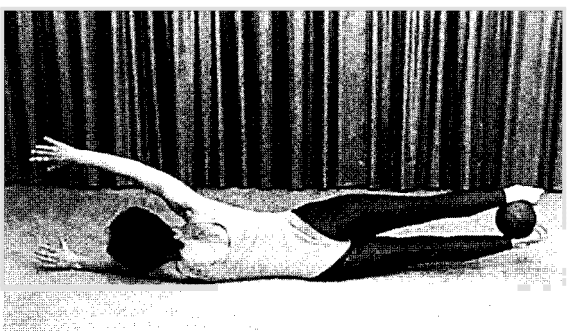
El ejercicio requiere una buena extension en las articulaciones de la cadera.
Los músculos de las nalgas trabajan en cadena cerrada y contra la gravedad.

Posicion de partida: decubito lateral, piernas extendidas, el balon encajado entre las piernas.

Movimiento:
Las piernas se despegan del suelo.
Desde esta posición el paciente gira sobre el vientre hacia el otro lado y se rnantiene en **el.**







El ejercicio plantea elevadas exigencias de coordinación y destreza. Exige tarnbien un alto nivel de estabilidad del tronco.

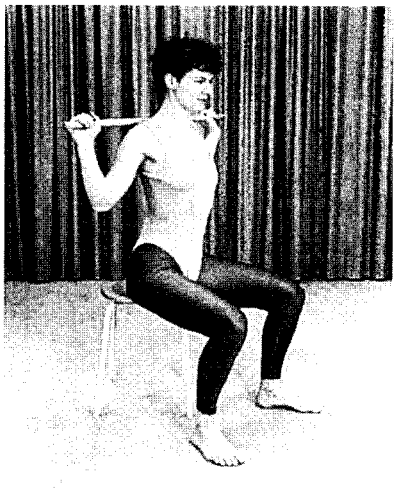
Movimiento libre

Posicion de partida: sedestacion sobre la banqueta, el baston se sujeta con ambas manos.

Movimiento:
Los brazos levantados llevan el baston hacia abajo, detras de los hombros, y se extienden de nuevo hacia arriba.

Con aparato

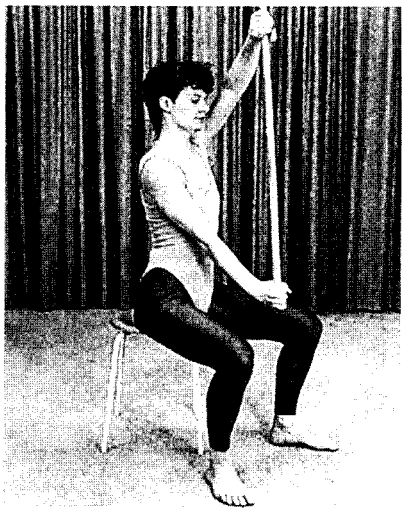
Bastón sueco

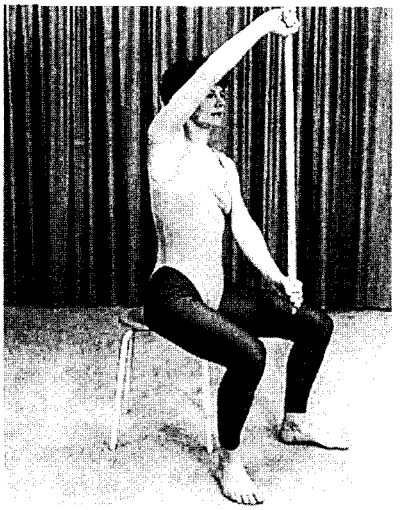


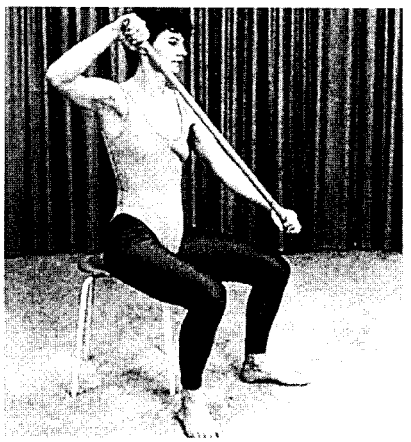
Observar que se active la musculatura periescapular.

Posicion de partida: sedestacion sobre la banqueta, el baston sujeto con ambas manos.

Movimiento:
El baston se coloca en vertical delante del cuerpo, alternando la posicion de las manos arriba y abajo.
Partiendo de esta posicion se puede efectuar un movimiento de remo con el baston.







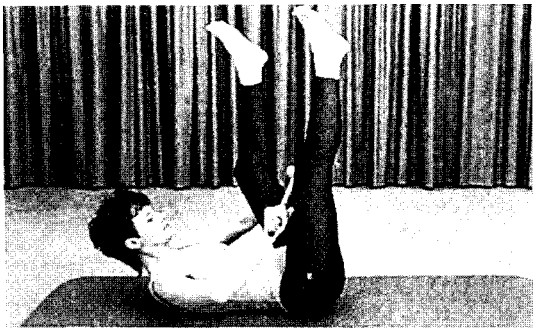
El movimiento debe efectuarse en el plano frontal situado en vertical, permaneciendo el tronco estable.

Todos los ejercicios de esta pagina se pueden realizar tambien con una cuerda o con una toalla estirada.

Movimiento libre | **Con aparato** | **Bastón sueco**

Posicion de partida: decubito supino, piernas extendidas, las manos sujetan el baston en dirección al techo, cabeza levantada, mentón protraido hacia el tórax.

Movimiento:
Aproximar ambas piernas mediarite flexion. Una de ellas se desliza bajo el baston, mientras que la otra se situa fuera, en extension.



Movimiento libre complejo, pues incluye varias articulaciones en la secuencia motora.
Prestar atencion a la respiración.
El cambio ha de ser fluido.

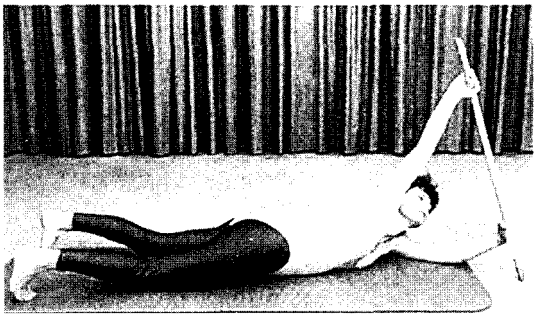
Posicion de partida: decubito prono, los brazos extendidos hacia delante sujetando el baston.

Movimiento:
Ambos brazos se despegan del suelo y llevan el baston detras de los hombros.

El ejercicio activa los musculos de la espalda y la musculatura periescapular.
El tronco 5e despega solo un poco de la superficie de apoyo.

Posicion de partida: decubito prono, brazos extendidos hacia delante sosteniendo el baston.

Movimiento:
El baston se coloca en vertical por la acción del tronco, alternando las posiciones de arriba y abajo entre ambas manos.



El ejercicio se dirige fundamentalrnente a la musculatura de la espalda.
El tronco acompaña el movimiento.

Posicion de partida: bipedestacion, el baston en vertical delante del cuerpo, sostenido por una mano.

Movimiento:
Una pierna pasa de fuera adentro por encima del baston.

El baston queda suelto durante un breve instante y se sujeta de nuevo inmediatamente.
Exigencia de destreza elevada.

Destreza

Movimiento libre

Posicion de **partida:** bipedestacion

Movimiento:
La cuerda en una mano, doblada cuatro veces. Con ella se traza un circulo grande hacia atras, arriba y hacia delante. La cuerda pasa entonces a la otra mano.

Con aparato

Cuerda

El movimiento se realiza en varios planos y en varias articulaciones.

Posicion de partida: bipedestacion
Agarrar la cuerda normalmente con las manos y saltar a traves de ella.

Este ejercicio puede realizarse de forma durativa intermitente o durativa continua, según el estado del paciente.

El ejercicio es adecuado tambien como profilaxis de la osteoporosis.

Movimiento libre — Con aparato — Cuerda

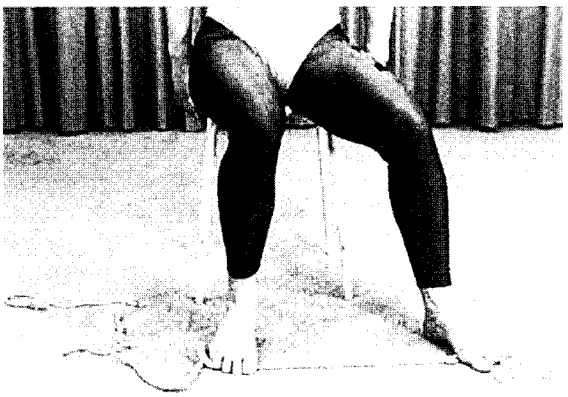
Posicion de partida: sedestacion. La cuerda en el suelo.

Movirniento:
Agarrar la cuerda con los dedos gordos del pie y levantarla del suelo.

Movimiento libre complejo, ya que participan varias articulaciones en el movimiento. Este ejercicio activa la musculatura corta del pie.

Posicion de partida: sedestacion. La cuerda en el suelo.

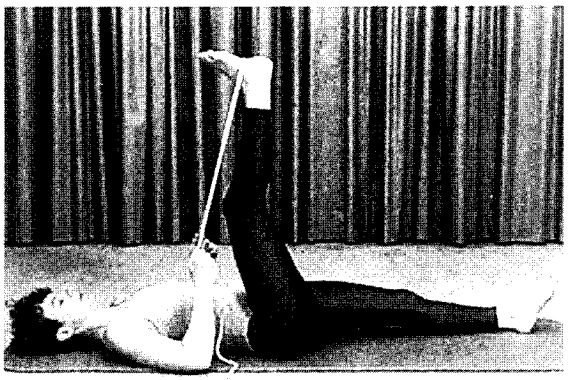
Movimiento:
Un pie sostiene la cuerda, mientras el otro intenta tirar de la cuerda hacia un lado.



El ejercicio activa la musculatura del pie, pero tambien los abductores en la articulación de la cadera.

Posición de partida: decúbito supino.

Movimiento:
La planta del pie de una pierna se coloca en la cuerda que sostienen ambas manos; a continuación se estira lentamente la rodilla.



Este ejercicio sirve principalmente para alargar la musculatura isquiocrural.

Movimiento libre

Posición de partida: bipedestacion. Una maza en cada mano.

Movimiento:
Impulsar las mazas simultanea o alternativamente hacia delante y atras.

Con aparato

Posicion de partida: bipedestacion. Los dos brazos, elevados lateralmente, sujetan una maza.

Movimiento:
Los brazos efectuan en alto un impulso lateral con las mazas. Estas se cruzan arriba y se tocan. Las mazas pueden conducirse tambien delante del cuerpo trazando un ocho.

Mazas

Movirniento libre aislado, si tiene lugar solo en un plano y con un recorrido pequeño; de no ser asi lo consideraremos movimiento libre complejo.

Movirniento libre cornplejo, pues en la ejecucion participan muchas articulaciones.
Exigencia de coordinación elevada.

Movimientolibre

Posición de partida: bipedestacion. Una rnaza en cada rnano.

Movirniento:
Ambos brazos irnpulsan las mazas lateralrnente hacia arriba, el cuerpo gira conjuntarnente. Las mazas pueden soltarse al final del rnovirniento para recogerlas tras breve vuelo.

Con aparato

Mazas

Observar que el tronco se extienda.
Si se sueltan las rnazas. la exigencia de destreza sera elevada.

Las rnazas caen con facilidad de la rnano. Conviene tomar precauciones con pacientes de escasa coordinación, para que no se lesionen o se agachen dernasiado bruscarnente.

Movimiento libre

Con aparato

Aro

Posicion de partida: bipedestacion, sosteniendo el aro en horizontal delante del cuerpo.

Movimiento:
Entrar en el aro con una pierna, continuar con la otra El aro debe moverse a continuación hacia arriba a lo largo de todo el cuerpo. hasta que los brazos se extiendan completamente. Repetir despues el proceso.

Se requiere buena movilidad de todas las articulaciones.

Posicion de partida: bipedestacion. El aro alrededor del cuerpo, a la altura de la cintura.

Movimiento:
Mover el aro en círculo con un impulso de la cadera (hula-hop).

El ejercicio exige mucha destreza

El aro abre muchas puertas a la fantasía: hacerlo rodar, girarlo... Tambien encaja perfectamente en la terapia de grupo, p. ej., para montar un túnel o para trazar circulos grandes con el aro como elemento de union.

Movimiento libre	En aparatos
	Aparatos apropiados
Bancos suecos	Invitan a sentarse encima, a mantener el equilibrio o a saltar sobre ellos, y a usarlos como obstaculo.
Cilindros	Invitan sobre todo a mantener el equilibrio sobre ellos.
Escaleras	Invitan a trepar.
Espalderas	Invitan a agarrarlas y a colgarse.
Banquetas y sillas	Invitan a sentarse, a agarrarlas y a organizar obstaculos.
Colchonetas de ejercicio	En las colchonetas de ejercicio se ha de tener en cuenta que un material demasiado blando reduce la fuerza antagonista proporcionada por la superficie de apoyo. Esto puede transmitir al principio una sensacion de inseguridad.
Naturaleza del material	El material demasiado duro no es utilizable, sobre todo para pacientes delgados o cuyos miembros sean sensibles a la presion. El material demasiado frio y liso reduce la capacidad de movimiento. Por ello nuestra elección recaera en un material moderadamente duro, elastico, con una superficie calida y algo áspera.

Movimiento libre

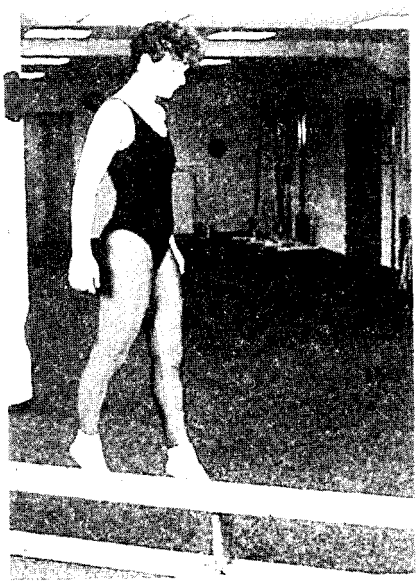
En aparatos

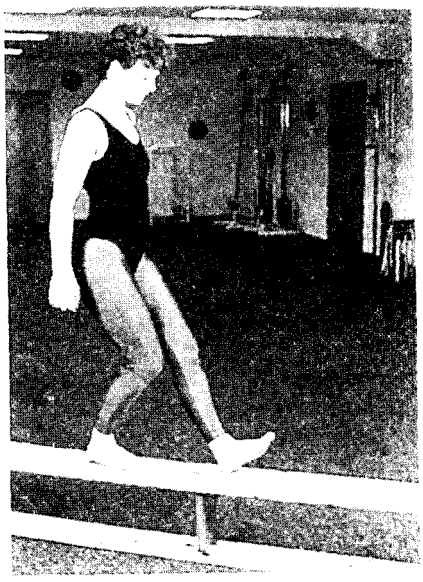
Banco sueco

Posicion de **partida:** bipedestación sobre el banco sueco.

Movimiento:
En un primer momento recorrer el banco a lo largo, ante la orden, darse la vuelta y caminar en sentido contrario. Ejercitar diferentes combinaciones de pasos, p. ej. el "paso de la cigüeña" sobre las puntas de los pies o sobre los talones. caminar de lado o hacia atrás en diferentes combinaciones.

Variante:
Dos personas se situan frente a frente en ambos extremos y caminan uno hacia el otro. En el momento en que se encuentran se cogen y pasan de largo y continuan su recorrido sin abandonar el banco.

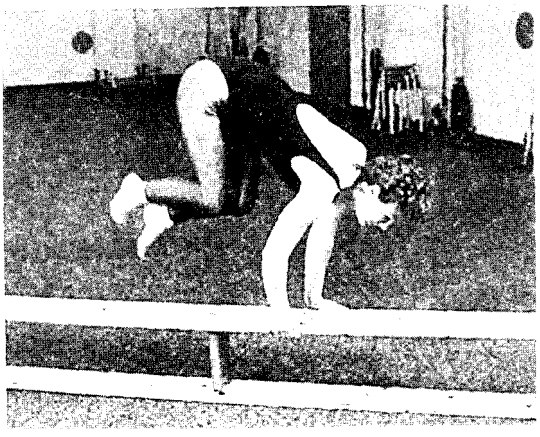




Al realizar este movimiento se exige la participacion de muchas articulaciones

Los ejercicios sobre el banco sueco deberian exigir fundamentalmente destreza y coordinación

Posición de partida: bipedestacion junto al banco sueco
Ambas manos se apoyan sobre el banco Saltar sobre él con ambas piernas hacia el otro lado en un sentido y en otro hasta alcanzar el extremo del banco



Se requiere una reaccion de apoyo de los brazos, asi como una buena movilidad de la columna vertebral y de las piernas

Movimiento libre

Posicion de partida: bipedestación junto al banco.

Movimiento:
Saltar con los pies juntos por encima del banco, de un lado a otro.

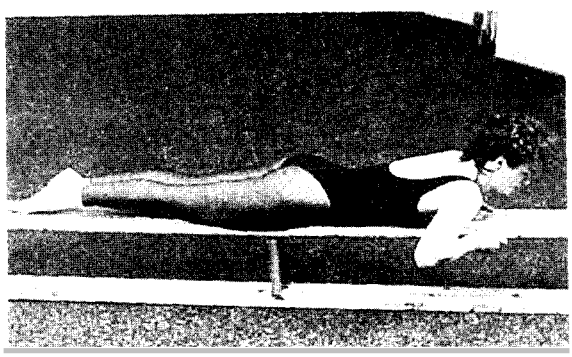
En aparatos

Banco sueco

Requiere bastante fuerza de salto en las piernas.
Efectuar solo si el sujeto presenta la suficiente seguridad.

Posicion de partida:
decúbito prono sobre el banco

Movimiento:
Arrastrarse con las manos sobre el banco, manteniendo una buena tension global del cuerpo.



El ejercicio entrena la destreza corporal y fortalece la musculatura de los brazos.

Dependiendo de la destreza del sujeto, se situará arriba la cara ancha o estrecha del banco sueco. Todos los ejercicios sobre este aparato requieren un cierto nivel de seguridad y destreza del paciente.

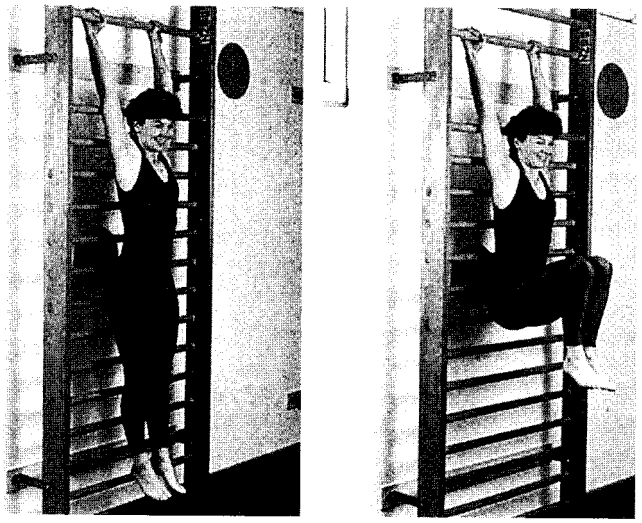
Movimiento libre

Espalderas

Con el balon gigante

Posicion de partida: suspension con la espalda tocando a la espaldera.

Movimiento:
Levantar y volver a bajar ambas rodillas.



Solo es factible en personas con una buena musculatura abdominal y pelvica.

Posicion de partida: suspension con el rostro hacia la espaldera.

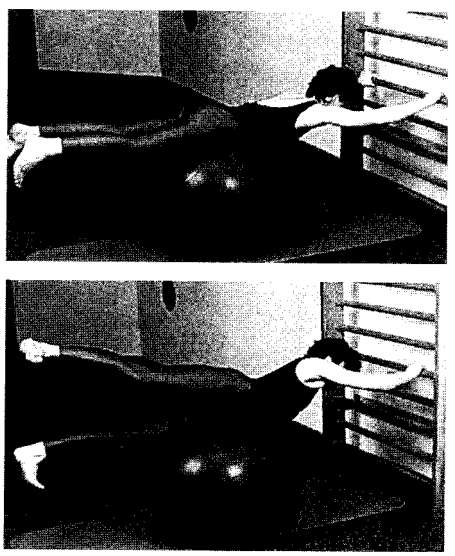
Movimiento:
Mover ambas piernas hacia un lado, alternativamente a derecha e izquierda.

El ejercicio solo se puede utilizar con personas vigorosas, pues solo la posicion de partida exige ya mucha fuerza.

El cuerpo se encuentra en su conjunto en una posicion de equilibrio estable.

Posicion de partida: decubito prono sobre un balon gigante delante de la espaldera. Las manos agarran firmemente la espaldera a la altura del hombro.

Movimiento:
Girar el tronco sobre el balon, una vez hacia el lado derecho y otra hacia el izquierdo.



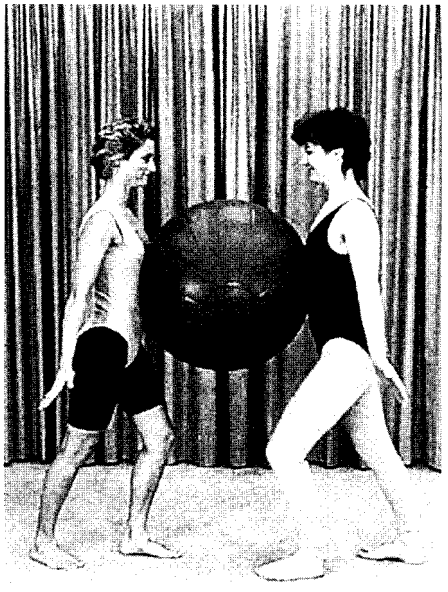
El ejercicio exige un alto nivel de fuerza y destreza corporal.

Movimiento libre

Posición de partida: bipedestacion. Los compañeros uno frente a otro, apretando entre sí un balon gigante.

Movimiento:
Colocamos el balon entre los dos pacientes, de forma que estos lo presionen con su abdomen para que no caiga. Los pacientes giran lentamente hasta quedar situados espalda contra espalda. Desde esta posición se agachan hasta quedarse en cuclillas y vuelven a subir.

Con compañero



Con balon gigante

El ejercicio plantea elevadas exigencias de coordinacion.

Importante:
Ambos brazos en rotación externa.

Preguntas	Soluciones
1. ¿En que posición tiene que estar el sujeto para tener estabilidad y movilidad controlada en el movimiento libre?	
2. ¿Qué ejercicio elegimos para preparar el giro? Describir el movimiento.	
3. ¿Qué objetivos tenemos al trabajar con aparatos en movimiento libre?	
4. Mencionar aparatos adecuados para el movimiento libre y el proposito con el que se utilizan.	
5. Describir un ejercicio en decúbito lateral con el balon gigante.	
6. Nos planteamos el trabajo en espalderas. ¿Qué ejercicios resultan adecuados en este aparato para el movimiento libre?	
7. ¿Qué condiciones debe cumplir el paciente para iniciar el trabajo en movimiento libre?	

Las respuestas se encuentran en la pagina 249

Fundamentos

Funcion del pie en la posición erguida

- Sustentación del cuerpo en bipedestacion, tambien sobre suelo desigual e inclinado.
- Base segura para el cuerpo al caminar.
- Captacion sensorial de informaciones transmitidas desde el suelo al pie, facilitando una reacción adecuada.

Para entender los mecanismos de marcha patologicos debemos tener asimilados los rasgos observables del comportamiento motor normal en toda su variedad.
La norma de la bipedestacion esta determinada por la edad, el sexo, las circunstancias vitales personales y tambien por la situación animica.

Mecanica del pie en la bipedestacion

Incluso en bipedestacion en reposo se produce una dinamica. El peso del cuerpo se transmite a traves de las articulaciones del tobillo a las plantas de los pies, que distribuyen las fuerzas por el suelo.
Los sensores de la planta del pie y de las articulaciones registran sacudidas y movimientos del suelo, y provocan pequeños movimientos correctores.

Centro de gravedad del cuerpo (CGC)

En bipedestacion, el CGC se desplaza alrededor de un punto medio determinado, que se situa ligeramente por delante del navicular y entre ambos pies.

Carga sobre la planta del pie

El peso del cuerpo se transmite a la planta del pie a traves de la tuberosidad del calcaneo.
La capa subcutanea es un sistema de camara de presion muy desarrollado, que recoge la carga producida por el peso del cuerpo.

Hemos de considerar al pie como un organo sensorial. Nos permite sentir el peso de nuestro cuerpo y nos garantiza que la postura se mantenga erguida.

Fundamentos

Conocimientosteoricos previos necesarios

Angulo CCD [centrum-collum-diaphysis]:
El valor normal se situa en torno a 125". Mas de 130" = coxa valga. Menos de 110° = coxa vara.

Angulo de anterotorsion:
Valor normal: 12° de margen de juego en el marco de la norma de 10° a 30".

Retrotorsion de la tibia:
Valor normal: 23".

Angulo entre los ejes longitudinales anatómico y funcional del pie: 11°.

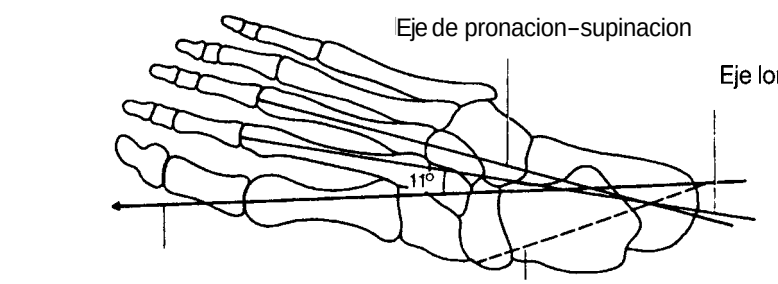
Eje longitudinal funcional del pie:
Se situa en diagonal: pasa por la cara lateral del calcaneo y por la *articulación* metatarsofalangica del primer dedo. Se coloca hacia delante.

Eversion: combinacion de flexion dorsal–abduccion–pronacion. Se corresponde con la fase de amortiguacion del paso = fase de aterrizaje. El pie se vuelve blando.

Inversion: combinacion de flexion plantar–aduccion–*supinación*. Corresponde a la fase de irnpresion en el ciclo de la marcha. El dorso del pie se vuelve estable.

Fundamentos	Ejes del pie
Eje longitudinal anatomico	Punto medio del talon–articulacion metatarsofalangica del 2º dedo.
Eje longitudinal funcional	Línea de union entre el tuberculo de la tuberosidad calcanea y el punto medio de la articulacion metatarsofalangicadel primer dedo.
Eje DE/PF	Union entre los maléolos medial y lateral. El eje de giro pasa por la troclea del astragalo y se encuentra perpendicular al eje longitudinal anatomico del pie.
Eje de pronacion-supinacion	Punto medio del talon, articulacion metatarsofalangica del 3er dedo. Atraviesa el eje longitudinal anatomico.
Eje de inversion – eversion	Discurre desde lateral–posterior-distal hacia medial–anterior–proximal: desde el calcaneo al navicular.

La imagen de la marcha es en gran medida individual. Todo el mundo es reconocible por ella. No obstante, existen un movimiento y un ritmo basicos para todas las personas. Las desviaciones respecto a estos llaman inmediatamente la atencion del observador.



(segun Klein-Vogelbach)

Fundarnentos **Valoracion de la estatica en todos los planos y niveles de rnovirniento**

Nivel de movimiento	Condiciones para una buena estatica	Desviaciones / Factores de distorsion
1. Pie	Tension fisiologica de las bovedas longitudinal y trasversa del pie. Movilidades articulares buenas.	Pies planos, boveda longitudinal aplanada.
2. Articulación talocrural	Movilidad articular buena.	Restricciones de movilidad.
3. Rodillas	Tienen que estar desbloqueadas. El cuadriceps tiene que ser capaz de tensarse de forma reactiva. Buena movilidad.	Genu flexum. Genu recurvatum.
4. Pelvis	Buena movilidad	Desviaciones respecto de la posición neutra.
5. CV	Curvatura fisiologica doble en S.	Desviaciones por cifosis o lordosis.
6. Cabeza	Se encuentra en la línea de aplomo. Movilidad libre.	Restricciones motoras en las vertebras cervicales y en las articulaciones superiores de la cabeza. Translaciones.

Análisis

Prestar atencion a:

Posicion del eje de despliegue.

Proceso de despliegue:

a) Ancho de la pisada.

b) Longitud del paso.

c) Tiempo de carga.

Posicion de la rodilla.

Pelvis: rotación en la articulacion de la cadera.

Pelvis: flexion-extensionen la articulacion de la cadera.

Punto medio de las vertebras cervicales.

Movimiento pendular del brazo.

Postura de la cabeza.

Correcta disposición de los segmentos corporales unos sobre otros.

Prueba de marcha

Condiciones para una prueba de marcha

Suelo piano.
Tramo recto de entre 20 y 30 m de longitud.
Se camina el recorrido mas corto desde **A** hasta **B.**
El sujeto esta descalzo, lleva pantalones cortos y una prenda superior estrecha.
Mantener un ritmo de marcha normal (100 – 120 pasos por minuto).

Si normalmente se camina con una compensacion en los zapatos la prueba se realizara con el caizado puesto.

Marcha

Marcha fisiologica

Ritmo de marcha fisiologico

120 pasos por minuto (con independencia de la constitucion fisica).

Inclinación económica hacia delante

(5–10) 7–15 % (dependiendo de constitución fisica y velocidad).

Constitucion fisica

Personas con piernas delgadas, tronco ancho (menos apoyo, centro de gravedad mas alto: riesgo de caer).

Personas con piernas gruesas, tronco estrecho (mas apoyo, centro de gravedad mas bajo: tentetieso).

Velocidad

Marcha lenta ⇒ menos apoyo
Marcha rapida ⇒ mas apoyo

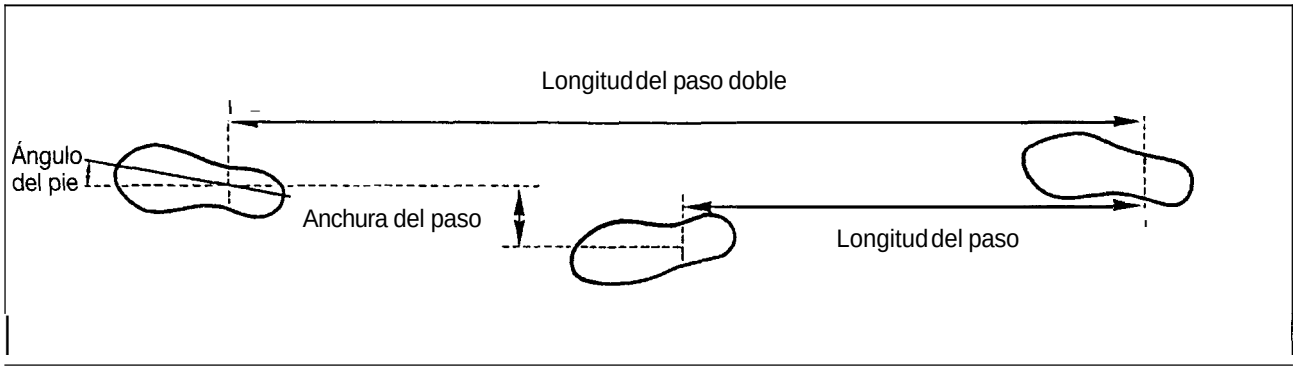
Marcha del individuo sano

Los movimientos de marcha de las piernas tienen lugar en alternancia ritmica.
Las piernas transportan el cuerpo. Son, por asi decirlo, el elemento locomotor, y el tronco el elemento transportado.
La superficie de apoyo cambia constantemente.
El equilibrio se pierde y se recupera constantemente.
La cabeza y la columna vertebral estan en vertical.
La cabeza dirige el paso (paso: proceso reactivo del equilibrio ante el desplazamiento hacia delante del centro de gravedad = paso como reacción).

Inervacion reciproca

Si flexiona la pierna derecha lo hace tambien el brazo izquierdo y viceversa.
En individuos sanos la medida de tiempo y longitud de los pasos es igual.
El eje longitudinal del cuerpo deberia permanecer vertical durante la marcha. De esta forma se conserva la movilidad potencial de las vertebras lumbares y la cabeza puede girar sin esfuerzo en todas las direcciones.

Ciclo de la marcha



El ciclo de la marcha es la unidad básica del acto de caminar

Abarca el paso doble completo, es decir, el tiempo transcurrido entre dos apoyos de talon del mismo pie. Esto significa, para cada pie, una fase de apoyo y otra de impulso.
La fase de apoyo dura un 60–64 % del conjunto del ciclo, la fase de impulso un 3640 % aprox.
Los tiempos absolutos dependen de la velocidad de la marcha y varian ligeramente.

Fases del ciclo de la marcha

Primera carga doble (sustentacion bipodal)

Desde el apoyo del talon hasta que los dedos se despegan del suelo = 10–15 %.

Carga unica

Desde que los dedos se despegan del suelo hasta el apoyo de talon del lado contrario, se corresponde con la fase de impulso del lado contrario: duracion 3640% aprox.

Segunda carga doble (sustentacion bipodal)

Misma duracion que la primera carga doble = 10–15 %.

Fase de impulso

Desde que los dedos se despegan del suelo hasta el apoyo sobre el talon del mismo lado. Duración igual que la carga unica en marcha regular = 36-40 %.

Al correr desaparece completamente el apoyo bipodal.

Ciclo de la marcha — Fase de apoyo – Fase de impulso de la pierna

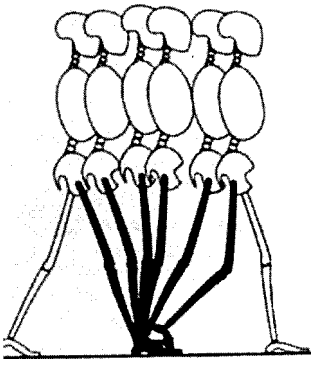
Division de la fase de apoyo

En la fase de apoyo la pierna soporta una parte del peso del cuerpo.

1ª fase: desde el contacto del talon hasta que las eminencias tenar e hipotenar tocan el suelo = 1" fase de despegue.

2ª fase: desde que toda la planta del pie mantiene contacto con el suelo, hasta que el talon se despega = 2" fase de despegue.

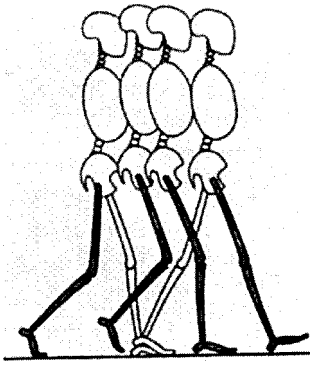
3" fase: desde que el del talon se despega del suelo hasta que lo hacen los dedos = 3" fase de despegue.



Tomado de Perry

Fase de pierna libre

4ª fase = fase de impulso
- aceleracion
- impulso medio
- frenado (retraso)



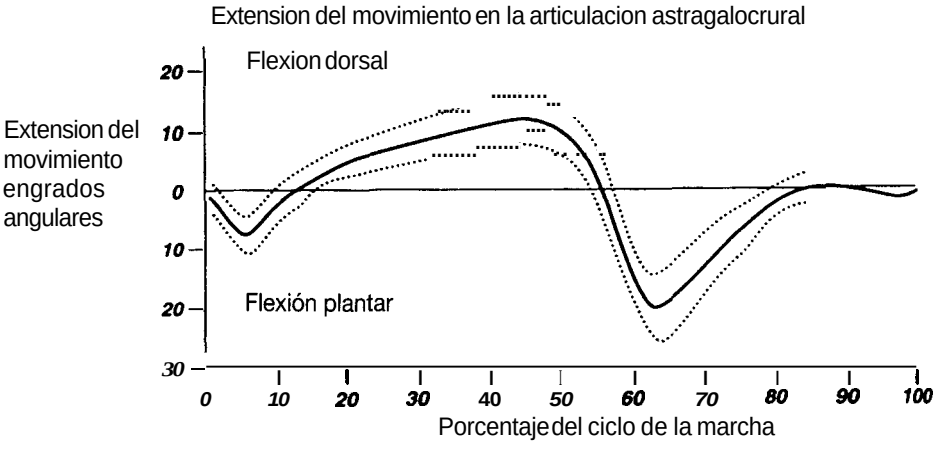
Tomado de Perry

Apoyo doble = sustentación bipodal

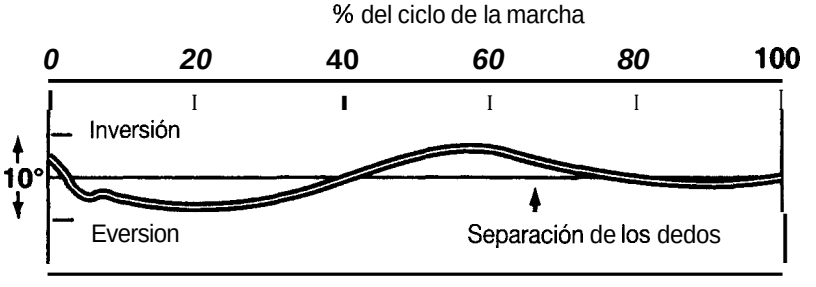
La **1ª fase del pie derecho** discurre en paralelo con la 3" fase del pie izquierdo.
La **2ª fase del pie derecho** discurre en paralelo con la fase de pierna libre del pie izquierdo.
La **3" fase del pie derecho** discurre en paralelo con la 1ª fase del pie izquierdo.

Ciclo de la marcha — Fases del despegue

1ª fase de despegue



Antes del contacto del talon el pie se encuentra en ligera flexion dorsal. El calcaneo toca el suelo con la cara externa, es decir, su posicion es vara. Despues del contacto del talon se produce una ligera flexion plantar hasta el contacto de la planta. En este momento el calcaneo pasa a posicion valga, el conjunto del pie efectua una eversion, esto es, se vuelve blando (fase de amortiguacion del paso).



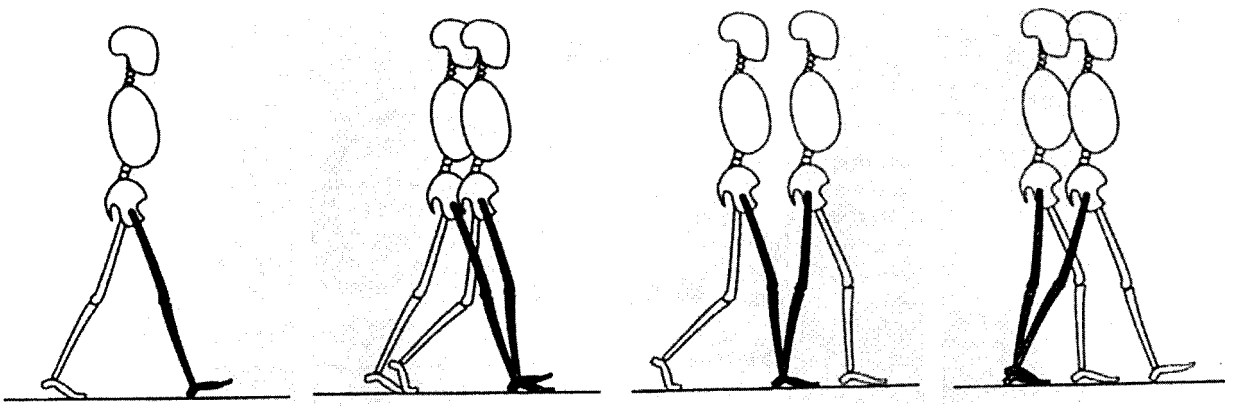
2ª fase de despegue

La pierna se mueve en el sentido de una flexion dorsal en la articulacion del tobillo hacia delante, y el CGC se desplaza por el pie hacia delante. La pierna libre se lleva hacia delante al lado de la pierna de sustentación.

3ª fase de despegue

Al despegar el talon del suelo se produce una flexion plantar en la articulacion del tobillo. El triceps sural lleva al mismo tiempo al calcaneo hacia dentro (posicion vara) y despues, sin solución de continuidad, produce una supinación en las articulaciones anteriores de la raíz del pie. El dorso del pie se estabiliza. Los dedos han de ceder en el sentido de una extension. En la articulacion metatarsofalangica del primer dedo debe darse una tolerancia a la extension de 50". Como esta articulacion debe mantener aun contacto con el suelo se produce un atornillamiento de los metatarsianos contra el dorso del pie, manteniendose los primeros sobre el suelo en el sentido de una pronacion. Al separarse bruscamente los dedos del suelo se produce una flexion plantar de estos.

Ciclo de la marcha — Fase de apoyo



Contacto del talon | Contacto de la planta | Fase de carga | Despegue del talon

Tomado de Perry

Fase de apoyo

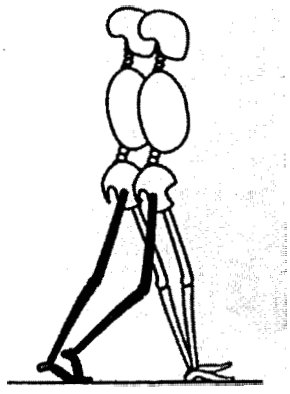
La fase de apoyo va acompañada de movimientos caracteristicos en las otras partes del cuerpo.

Al comienzo de la fase de apoyo, el eje longitudinal de la pierna esta inclinado hacia atras. Debido a la fase libre de la otra pierna se produce en la articulacion de la cadera de sustentacion una rotacion interna hasta agotar el recorrido completo del movimiento. A continuación la columna entera de la pierna de sustentacion gira en rotacion externa, lo que en ultimo termino produce el despegue del talon.

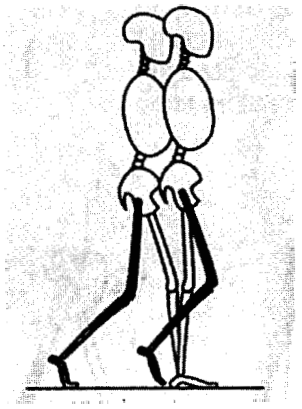
El punto del trocanter se adelanta. En la fase de apoyo media la articulacion de la cadera se encuentra en posición neutra, y el eje longitudinal de la pierna es vertical. La articulacion de la rodilla esta extendida. La extension de la articulacion de la cadera de sustentacion (se adelanta el punto del trocanter) provoca automaticamente el paso.
Al final de la fase de apoyo, la articulacion de la rodilla se encuentra ligeramente flexionada.

Mientras el punto del trocanter se desplaza hacia delante, el tronco permanece vertical. Esto significa una hiperextension en la articulacion de la cadera. La capacidad de hiperextension en esta articulacion es el requisito previo para la provocación automática del paso.

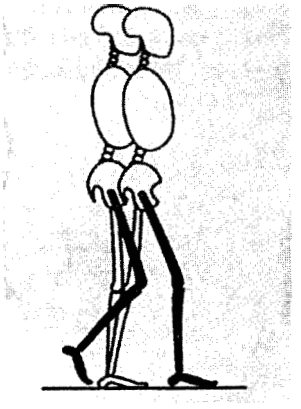
Ciclo de la marcha — Fase de impulso



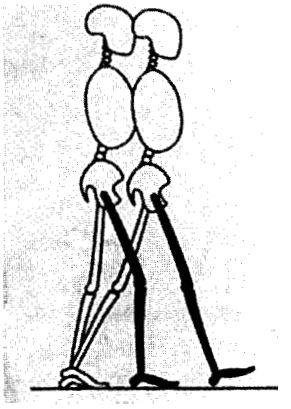
Fase de impulso previo



Comienzo de la fase de impulso



Fase de impulso media



Fase final

Tornado de Perry

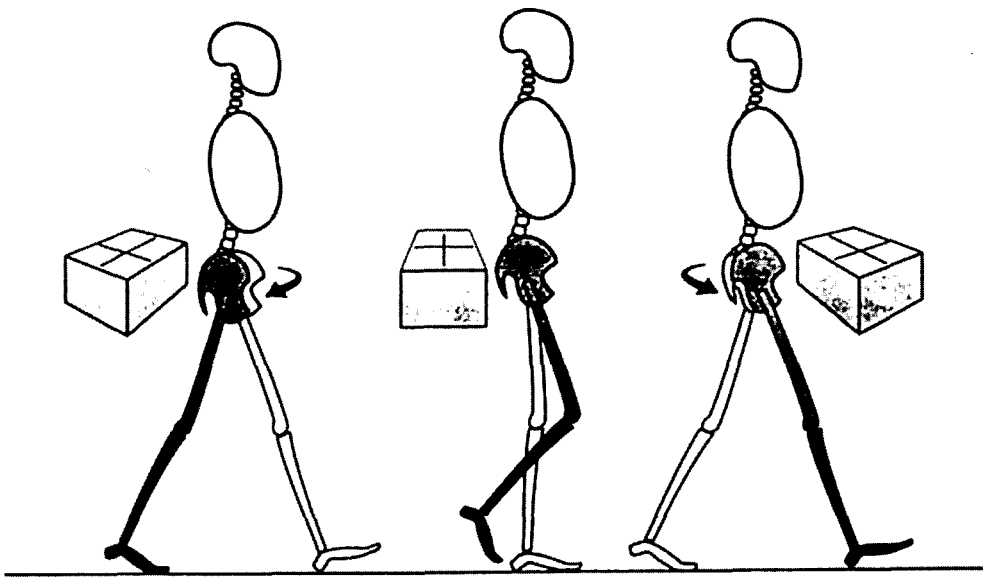
Fase de la pierna libre

Al comienzo de la fase libre se produce una flexion en la articulacion de la rodilla; se lleva esta hacia delante. La pelvis gira hacia delante (rotación interna en la articulacion de la cadera de sustentacion).

La pierna recibe un impulso pleno hacia delante, de forma que al final de la fase libre la articulacion de la rodilla se encuentra en extension casi total. Esta circunstancia no supone un proceso activo a cargo del cuadriceps, sino que se debe mas al impulso. Al final de la fase libre los musculos posteriores del muslo frenan la extension de la rodilla.

En el momento del contacto del talon se produce una aduccion en la articulacion de la cadera de sustentacion, debida al trabajo muscular excentrico de los gluteos menores.
De esta forma se puede colocar la futura pierna de sustentacion en la longitud correcta, permitiendo que se apoye el talon.

Ciclo de la marcha — Papel que desempeñan las vertebras lumbares y dorsales al caminar



Tomado de Perry

Papel de las vertebras lumbares

Cuando en la fase libre se lleva la pelvis hacia delante, debe producirse un movimiento contrario en la charnela dorsolumbar.

En el momento de despegar la pierna libre se produce de forma reactiva una tension del cuadrado lumbar del mismo lado. Por tanto las vertebras lumbares reaccionan en el sentido de una flexion lateral. En el momento del contacto del talon se produce una deformación en el sentido de una flexion lateral hacia el lado contrario.

Observación: estas deformaciones son mínimas, aunque un trastorno de la movilidad potencial de las vertebras lumbares se reconoce de inmediato.

Las deformaciones flexoras y extensoras de las vertebras lumbares al caminar son de pocos grados, pero es necesario disponer de movilidad potencial.

Papel de las vertebras dorsales, es decir, del segmento toracico

Las vertebras dorsales deben permanecer en el punto medio durante las acometidas rotatorias.

Son el centro de estabilizacion que ha de absorber todas las fuerzas que llegan.

Debido a la inervacion reciproca, los movimientos rotatorios contrarios se encuentran en las vertebras dorsales, y deben ser estabilizados dinamicamente.

Mecanismos de claudicacion

Definition

Trastornos de la armonía en las fases de apoyo y de pierna libre.

Etiologia

- Dolor.
- Perdida de movilidad de las articulaciones.
- Perdida de funcion muscular o debilidad.
- Desviaciones de los ejes.
- Diferencia de longitud de las piernas.

Claudicacion por acortamiento
Caracteristicas

- Imagen de marcha intranquila.
- La intensidad de la carga es mayor en el lado mas corto durante la fase de apoyo.

Claudicacion dolorosa
Caracteristicas

- Rigidez de la pierna que presenta dolor.
- Se abrevia el tiempo de carga.
- Fase de apoyo mas corta en la pierna enferma.
- La pierna afectada se adelanta mas.
- Trastornos en todas las fases de despegue (sobre todo en la 2ª).
- En la pierna sana se acorta la 1" fase de despegue.

Ausencia de rotacion interna de la cadera
Caracteristicas

- Utilización de planos de desviacion de la rotacion, como un aumento de la rotacion en la articulación de la rodilla.
- Pie–suelo (la 2" fase de despegue resulta dolorosa).
- Horquilla maleolar (comodidad con 2-3 cm de tacon).
- Marcha en bloque.

Artrodesis
Caracteristicas

- La pierna se mueve hacia delante por rotacion de la pelvis, con un impulso hacia el lado.
- Las vertebras lumbares compensan la falta de flexion /extension mediante cifosis y extension pelvica en la fase libre y lordosis y flexion pelvica en la fase de apoyo.

Claudicacion de Trendelenburg
Caracteristicas

- Debilidad de los gluteos menores.
- La pelvis cae en el lado de la pierna libre.

Claudicacion de Déjerine (apoyado sobre una pierna)
Caracteristicas

- En postura sobre una pierna, el cuadrado lumbar tira del lado de la pelvis de la pierna libre hacia arriba (Trendelenburg inverso).

Claudicacion de Duchenne
Caracteristicas

- El tronco se inclina hacia el lado enfermo.
- Pierna de sustentación hacia lateral (inclinación del tronco hacia el lado que presenta debilidad en la musculatura).

Aparatos auxiliares

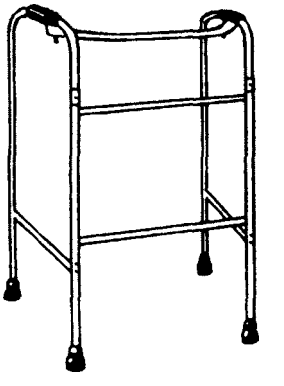
Muletas

- Combinación de plástico y metal ligero.
- Alturas ajustables mediante abrazadera elástica / tornillo–tuerca de mariposa.
- Agarradero con pulsador, normalmente de madera o de plastico, recto o con forma anatomica.

Andador de axilas

- Se suele utilizar en pacientes que no soportan carga en sentido axial.
- En casos de debilidad del tronco.

(Inconveniente: riesgo de estrangulacion vascular.)

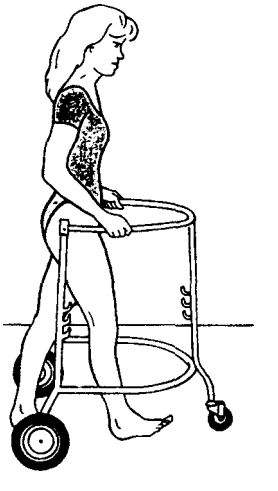


Andador reciproco.

- A menudo para personas mayores.
- Da mas seguridad al caminar.
- Adecuado para la descarga de ambas piernas, menos para la descarga de una sola.

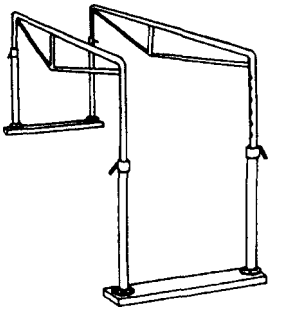
Andador de ruedas

- No resulta adecuado para el entrenamiento de la marcha.
- Mas apropiado como adaptación para la circulación y como forma de acostumbrarse a la vertical despues de permanencia cama prolongada.



Barras paralelas

- Ofrecen la posibilidad de ejercitar la funcion. sustentadora de los brazos y los movimientos de la marcha.
- Ofrecen al paciente un apoyo sólido.
- Riesgo a la hora de habituarse de nuevo a las muletas.



Aparatos auxiliares

Aumento progresivo de la carga con aparatos auxiliares

Aparatos

- Silla de ruedas
- Andador de ruedas
- Andador de axilas
- Muletas
- Bastón
- Sin aparatos

Entrenamiento de la marcha con muletas

La longitud de las rnuletas se ajusta de forma individual para cada paciente. En primer lugar se deterrnina la longitud de una caña.

Pedirnos al paciente que se coloque erguido de pie, que flexione ligeramente el codo y que lleve la articulacion de la mano hacia la extension dorsal. La rnuleta se coloca junto a la mano y el agarradero se coloca a la altura de la articulacion radiocarpiana.

A continuación se juntan las dos rnuletas, de forrna que sus extrernos toquen los agarraderos lo más cerca posible de la caña.

El uso de las rnuletas –la irnagen de la rnarcha– se evalua segun el siguiente criterio: rnarcha de 3 puntos si es necesario descargar (apoyar) una pierna, y rnarcha de 4 puntos si esto ocurre en ambas piernas.

Aparatos auxiliares

Tipos de marcha con ayuda

Marcha de 3 puntos
Entre carga mínima y carga parcial

Contacto con el suelo 5-15 kg aprox.
Carga parcial 20-30 kg aprox.

Adelantar ambas muletas:

- adelantar la pierna derecha, de forma que los rnetatarsianos se situen entre las muletas;
- adelantamiento de la pierna izquierda.

Marcha de 4 puntos
Carga: la rnitad del peso del cuerpo

Adelantar la muleta derecha:

- adelantar la pierna izquierda,
- adelantar la muleta izquierda,
- adelantar la pierna derecha.

La almohadilla del extrerno debe estar situada en frente de la articulación metatarsofalangica del primer dedo. El pie no ha de sobrepasar el punto donde se asienta la muleta.

Aparatos auxiliares **Tipos de marcha con ayuda**

Marcha de 2 puntos
Contacto con el suelo sin carga – suspension

Marcha por impulsos
Ambas muletas se adelantan simetricamente – impulsar la pierna enferma con la ayuda de las muletas – tocar tierra con la pierna sana.

No llevar el impulso demasiado lejos hacia delante. Riesgo de sobrepeso hacia atras.

Marcha reciproca de 2 puntos

Adelantar conjuntamente la muleta derecha y la pierna izquierda; hacer lo mismo con muleta izquierda y pierna derecha.

Marcha con Rollator

El paciente desplaza el Rollator delante de sí.

Ventaja: seguridad grande. Normalmente el Rollator dispone de un asiento, de forma que el paciente puede efectuar un descanso.
Desventaja: no se puede efectuar el movimiento pendular reciproco del brazo.

Aparatos auxiliares

Tipos de marcha con ayuda

Marcha con andador
Terapeuta: de pie detras del paciente, estabiliza la pelvis

Las dos manos llevan hacia delante el andador, y a continuación se dan dos pasos. Despues se lleva el andador mas hacia delante.

Marcha con andador recíproco

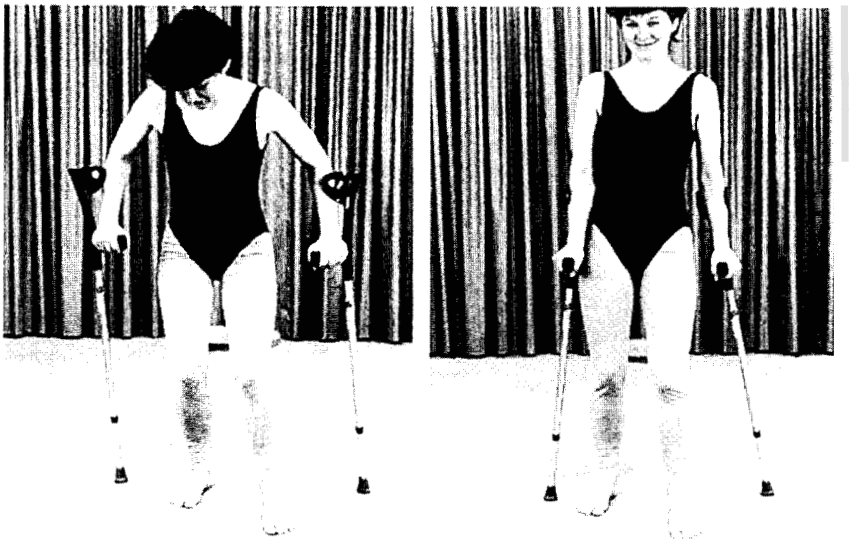
Llevar hacia delante el lado derecho del andador, adelantar la pierna izquierda, avanzar el lado izquierdo del andador, adelantar la pierna derecha.

Ventaja gran seguridad para el paciente
Inconveniente: impide la fluidez de la marcha

Aparatos auxiliares

Enderezarsecon muletas

Levantarse desde el asiento con muletas



Se coloca un pie ligeramente atras, las rnuletas a los lados. El paciente se apoya en los agarraderos, desplaza el tronco hacia delante y se levanta apoyandose sobre las rnuletas.

Se lleva hacia atras la pierna que ha de recoger el peso del cuerpo.

Aparatos auxiliares

Marcha con muletas

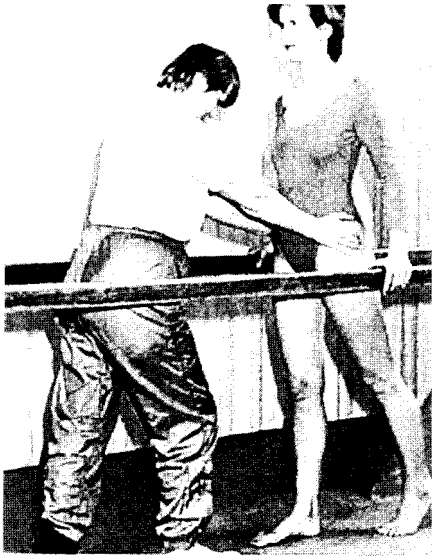
Caminar con las muletas del reves

El paciente utiliza las muletas basicarnente como apoyo "moral", sobre todo para deshabituarse cornpletarnente de los aparatos de apoyo y para evitar el habito de los mecanismos de claudicacion.

Caminar con una sola muleta

Se requiere que el paciente pueda rnantenerse erguido y no se apoye dernasiado en el baston. La utilización de un solo baston es la última etapa de la rnarcha con aparatos auxiliares.
En el futuro el paciente puede seguir utilizando siernpre el baston o bien puede abandonarlo en un tiernpo previsible.
A veces los pacientes carninan librernente en sus casas y utilizan el baston en desplazamientos más largos.

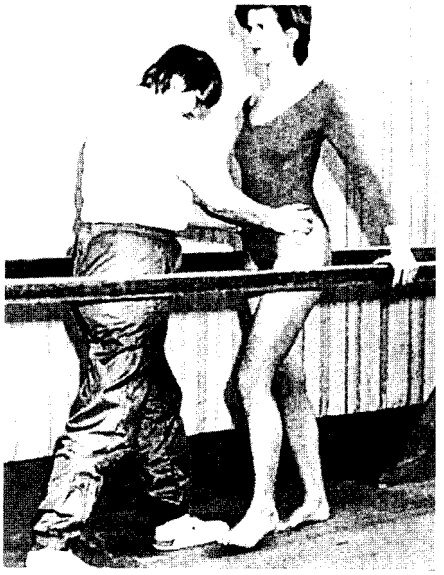
Marcha en las barras



Las barras son una buena ayuda para el ejercicio de las fases de apoyo y de pierna libre.

Ventaja: apoyo estable y superficie de agarre larga, lo que permite ejercitar en buenas condiciones el avance hacia delante.
Las componentes parciales de las fases de apoyo y de pierna libre se pueden ejercitar de forma selectiva.

Ejercicio de la fase de apoyo



El terapeuta se situa delante del paciente y efectua en la fase de carga una aproximacion en dirección al talon.
Estabilizacion con resistencias variables en la pelvis.

Ejercicio de la fase de pierna libre

El terapeuta se situa delante del paciente y efectua una aproxirnacion para la pierna de sustentación. Con la pelvis ofrece contacto o resistencia a la parte delantera de la pierna libre, para que la pelvis y la pierna del paciente se muevan hacia delante.

Marcha libre

Marcha libre
El terapeuta se sitúa de pie detras del paciente.

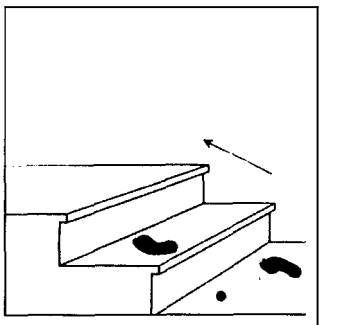
Pierna de sustentación estabilizada rnediante aproxirnacion, la fase de pierna libre se dirige desde la pelvis.

En el rnomento del contacto con el suelo el terapeuta presiona desde la pelvis en dirección al talon, para facilitar una reacción de apoyo.

Por las escaleras con muletas

Procedimiento

Regla básica para andar por la escalera: "lo sano va hacia arriba, lo enfermo hacia abajo"



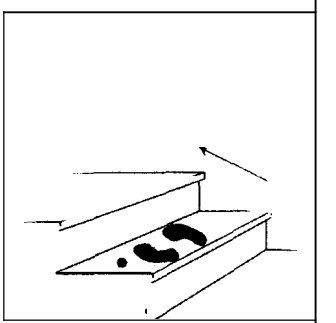
Caminar por la escalera en marcha de 3 puntos con barandilla

El paciente sujeta una de sus muletas con la parte del antebrazo hacia delante, la otra muleta ayuda al paciente al apoyarse.

Escaleras arriba

El terapeuta se situa de pie detras del paciente y pone una mano en la axila de este; con la otra mano el paciente se sujeta firmemente a la barandilla.

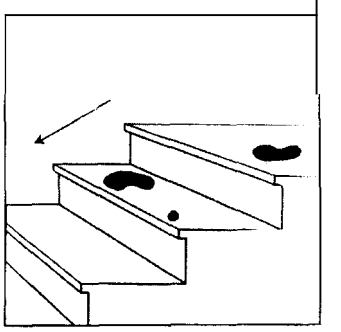
1. Pierna sana.
2. El paciente tira de sí hacia arriba con su mano libre en la barandilla.
3. Colocar la muleta y la pierna enferma junto a la sana, en el mismo escalon.



Escaleras abajo

El terapeuta se situa delante del paciente y pone una mano en la axila.

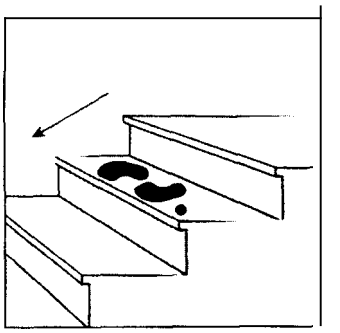
1. Bajar un escalon la muleta y la pierna enferma.
2. La mano libre del paciente agarra la barandilla mas abajo.
3. Colocar la pierna sana junto a la enferma, en el mismo escalon.



Caminar en marcha de 3 puntos sin barandilla

Escaleras arriba

1. Colocar la pierna sana en el escalon inmediatamente superior.
2. Colocar a continuación la pierna enferma y ambas muletas, simultaneamente, en el mismo escalon.



Escaleras abajo

1. Colocar la pierna enferma y ambas muletas un escalon mas abajo.
2. Colocar la pierna sana junto a ellas.

Al descender, el terapeuta se sitúa en diagonal delante del paciente.

Preguntas	Soluciones
1. Describa la importancia del pie para una marcha fisiologica.	
2. a) ¿Cómo explica la diferencia entre eje longitudinal anatómico y funcional del pie? b) ¿Cómo se manifestaria un angulo de anterotorsion excesivo (p. ej. 30°) si la tibia no pudiese compensarlo?	
3. ¿En que subfases se divide la fase de apoyo?	
4. ¿Qué movimientos tienen lugar en el pie en el momento del contacto del talon y, posteriormente, en el momento del contacto pleno de la planta?	
5. ¿Qué músculos tienen que estabilizar la pelvis en el momento de despegar los dedos del suelo? ¿Qué reacción esperamos en la musculatura lateral del tronco en el momento de despegar los dedos en el lado de la pierna libre?	

Las respuestas se encuentran en las pags. 250-251.

Preguntas	Soluciones
6. ¿Qué mecanismos de claudicacion esperamos: a) con extension restringida de la cadera? b) con debilidad de los gluteos menores?	
7. ¿Qué componentes del movimiento del pie se incluyen en la fase de amortiguacion del golpe?	
8. ¿Cuándo se produce el atornillamiento pronador de los metatarsianos contra el dorso del pie?	
9. ¿Qué mecanismo de compensacion esperamos con flexion dorsal restringida en el pie durante la secuencia de la marcha?	
10. ¿Qué mecanismo de compensacion esperamos con extension restringida en la articulación metatarsofalangicadel primer dedo?	

Las respuestas se encuentran en las pags. 250-251.

Preguntas de las páginas 21 – 22	Soluciones
Pregunta 1	De factores psicosociales, de la interacción entre el individuo y su entorno, de la capacidad de adaptación constante de la musculatura y de unos subsistemas neurologicos intactos que influyen sobre la modificación del movimiento y sobre las caracteristicas estructurales del individuo.
Pregunta 2	Entre el SNC, el sistema locomotor y la biomecanica.
Pregunta 3	Motivación.
Pregunta 4	Fase cognitiva, fase asociativa, fase autonoma.
Pregunta 5	Es un proceso continuo que, mediante cambios a corto plazo da lugar a cambios a largo plazo. El aprendizaje es el proceso a traves del cual adquirimos conocimientos o destrezas.
Pregunta 6	1. De los procesos metabolicos que aseguran el abastecimiento energético y 2. de los procesos de elaboración de la información del SNC.
Pregunta 7	La realización de las actividades de la vida cotidiana esta restringida, el paciente se siente subjetivamente incapacitado.
Pregunta 8	El perimetro del musculo, la relación entre la longitud y la tension del musculo, el reclutamiento de las unidades motoras, el tipo de contracción muscular, la distribución de los tipos de fibras, las reservas de energia, el riego sanguíneo y la motivación del paciente.
Pregunta 9	Mediante los movimientos que se efectuan dentro de la extension fisiologica.
Pregunta 10	Suficiente movilidad para una posicion correcta, la fuerza adecuada para mantener la posicion, suficiente resistencia y coordinación.
Pregunta 11	Se trata de una serie de ejercicios pensados para mejorar la estabilizacion de las articulaciones proximales de los musculos que trabajan.
Pregunta 12	Coordinación y equilibrio.
Pregunta 13	El movimiento, activo y pasivo, esta contraindicado cuando supone un obstaculo para el proceso de curacion.
Pregunta 14	Movilidad, estabilidad, movilidad controlada, control estatico-dinamico, destreza.

Preguntas de las páginas 53 – 54	Soluciones
Pregunta 1	Posiciones del cuerpo a partir de las cuales comienzan los movimientos.
Pregunta 2	Los pacientes con dificultades respiratorias inspiran con mayor facilidad, supone una preparación para la posicion erguida (regulación circulatoria ortostatica).
Pregunta 3	Una carga intensa para los brazos, esto es, para la musculatura de las extremidades superiores, imposibilidad de movimientos libres simultaneos de los brazos; es especialmente adecuada para los desplazamientos de peso hacia der./izq., para el paso lateral o el paso cruzado, adecuada para desplazar el peso sobre la pierna adelantada.
Pregunta 4	Pasa por la articulacion de la cadera, el punto medio de la articulacion de la rodilla y llega al punto medio del dorso del pie.
Pregunta 5	Por debajo del punto de giro = situación de equilibrio estable.
Pregunta 6	El cuerpo o determinados segmentos del cuerpo se colocan en determinadas posiciones. La postura se mantiene durante periodos que oscilan entre minutos y horas.
Pregunta 7	La descarga general y la relajacion.
Pregunta 8	Correas, ferulas de espuma, descarga activa a cargo del propio paciente, cambios de posicion, colchon de agua.
Pregunta 9	Una inmovilizacion durante un periodo de tiempo prolongado (p. ej. en casos de fracturas, posiciones viciosas, etc.).
Pregunta 10	- Colocar la almohada bajo la cabeza impidiendo que las vertebras cervicales se inclinen - un pequeño cojin para compensar la curvatura de las vertebras lumbares - colocar el brazo superior sobre un cubo de espuma o apoyarlo delante del cuerpo - la pierna de abajo ligeramente flexionada - la pierna de arriba delante del cuerpo en unos 90° de flexion, o bien apoyar la pantorrilla sobre un cubo de espuma, a una altura tal que la pierna no adopte la posicion de aduccion.
Pregunta 11	Las articulaciones se inmovilizan en una posicion funcional en casos de inmovilizacion prolongada, con el fin de mantener la utilidad de las articulaciones.
Pregunta 12	No se pone cojin entre las piernas ni debajo de la cadera, de la rodilla ni de las vertebras lumbares.

Preguntas de las páginas 53 – 54	Soluciones
Pregunta 13	Decubito prono, pues la gravedad hace que las posiciones de rodilla y cadera sean neutras respecto de la flexión/extensión.
Pregunta 14	Para la mejora de la percepción y de la respiración. Duración: unos 20 min.

Preguntas de las páginas 115 – 116 Soluciones

Pregunta 1	Con la ayuda del paciente, por sí mismo, mediante aparatos.
Pregunta 2	Postura correcta, fijacion en proximal respecto de la articulacion que se mueve, ejecucion lenta del movimiento con ligera tracción, extension plena del movimiento en todas las direcciones posibles de la articulacion, conservación del eje de movimiento en cada dirección.
Pregunta 3	Cuando la fuerza que la funcion muscular ejerce sobre una parte del cuerpo es insuficiente para producir movimiento.
Pregunta 4	En este caso el cuerpo se mueve contra las manos o pies que producen la fijacion. Los musculos tienen que activarse contra la gravedad.
Pregunta 5	Mediante una disminucion gradual de la tension permiten conseguir el ritmo de movimiento deseado. Tienen una funcion de control. Los antagonistas estan aproximados al inicio del movimiento y elongados al final.
Pregunta 6	Se practican en diferentes posiciones de partida. Con ellas se entrenan de varias formas las extremidades y el tronco/cabeza.
Pregunta 7	Posiciones de partida y sucesiones de movimientos, explicación (esto es, los movimientos tienen que ser comprensibles para el paciente), ritmo, duración.
Pregunta 8	El CGC es un punto imaginario en el cual se representa concentrada la masa del cuerpo. Es el punto donde inciden todas las fuerzas que actuan sobre el cuerpo. Cambia su situación de acuerdo con la distribución de las masas.
Pregunta 9	**No** agarrar con las uñas.
Pregunta 10	La mano de fijacion agarra la pierna pasando por debajo del muslo de la otra pierna.
Pregunta 11	La aduccion la limita el tensor de la fascia lata, la abducción el grácil. Son los frenos fisiologicos de ambos movimientos.
Pregunta 12	Posición de partida: decubito lateral, pierna inferior flexionada, pierna superior extendida; terapeuta: de pie detras del paciente; estabilizacion: el propio paciente en la pelvis; presa de ayuda: por debajo de la pierna, la mano situada arriba proporciona contacto de conducción.
Pregunta 13	El movimiento ha terminado cuando se puede observar un movimiento concomitante de la pelvis.

Preguntas de las páginas 115 – 116 Soluciones

Pregunta 14	La mano activa agarra desde cubital la rnano pasiva por el carpo y el metacarpo, con los dedos sobre el dorso de la rnano, los dedos se dejan libres.
Pregunta 15	El paciente tiene que ser capaz de estabilizar la CV; se debe evitar un movimiento de escape efectuado por el tronco.
Pregunta 16	Terapeuta: de pie detras del paciente, fijación: desde arriba sobre el acromion, mano activa: apoya el antebrazo en la presa inferior
Pregunta 17	Se debe procurar que la escapula gire hacia dentro, buscando el movimiento de rotación externa.
Pregunta 18	Elevación – descenso, protracción – retracción
Pregunta 19	Porque actuan el empuje ascensional, la presion hidrostaticay la resistencia por rozamiento.

Preguntas de la pagina 133	Soluciones
Pregunta 1	Trabajo muscular local: menos de 1/6 - 1/7 de la musculatura total del cuerpo. Trabajo muscular isometrico general: mas de 1/6 hasta 1/7 de la musculatura total del cuerpo
Pregunta 2	Posición de partida: sedestacion en el extremo de la camilla o bipedestacion erguida. Trabajo muscular: inclinar el tronco hacia delante en las articulaciones de la cadera, situando los segmentos corporales pelvis, caja toracica y cabeza unos encima de otros en línea de aplomo.
Pregunta 3	Tensando durante un periodo de tiempo prolongado los agonistas y los antagonistas. De esta forma, en la hiperemia reactiva se produce una eliminación de las sustancias que origina el dolor.
Pregunta 4	Una tension muscular isométrica se deberia mantener durante unos 6 – 8 segundos.
Pregunta 5	Mantener la posición contra resistencia del terapeuta, contra resistencia de aparatos pequeños, contra resistencia del compañero, contra objetos fijos del entorno
Pregunta 6	Centrar la atencion en determinadas sensaciones corporales que se experimentan al tensar y relajar los musculos de segmentos corporales aislados o de todo el cuerpo.
Pregunta 7	Los tres pasos de aprendizaje se describen en la pagina 132.
Pregunta 8	La respuesta del paciente ante ataques provenientes de varias direcciones.

Preguntas de las páginas 188 – 190 Soluciones

Pregunta 1

Fuerza, resistencia, volumen, rapidez de la contracción y coordinación.

Pregunta 2

Resistencia a la conducción, resistencia entre ligera e intensa, resistencia maxima, resistencia optima.

Pregunta 3

La actividad de frenado.

Pregunta 4

Con una cifra de repeticiones entre 1 y 5.

Pregunta 5

El terapeuta tiene que prestar atencion a la posición de partida, al modelo motor y a que la estabilidad y la tracción sean correctas.

Pregunta 6

Resistencia manual del terapeuta, del propio paciente o de un compañero, pesos, tracciones de polea con pesos, muelles y otros aparatos elasticos, materiales deformables, resistencia del agua.

Pregunta 7

Forma durativa intermitente, forma durativa continua, movimiento de grupos musculares menores, medios y grandes.

Pregunta 8

El tiempo para el movimiento en forma durativa es menor y la cifra de repeticiones del movimiento es tambien menor.

Pregunta 9

En la marcha en el agua se combinan el movimiento con apoyo y el movimiento contra resistencia. Al caminar lentamente, el empuje ascensional actua por una parte como apoyo, por otra como resistencia.

Pregunta 10

La resistencia de la fuerza dinamica depende de la capacidad del músculo para suministrar energia de forma anaerobica.

Pregunta 11

Intensidad del estimulo: flexionar y extender hacia lo alto brazos y piernas tan rapidamente como sea posible; duracion del estimulo: 30 segundos (frecuencia cardiaca en 170/min); duracion de los descansos: 40 segundos (las pulsaciones tienen que haber descendido a 140/min al final del descanso); densidad del estimulo: media – alta, pues el descanso dura mas que la carga; volumen del estimulo: unos 3 min en 3 series y 2 descansos,

Pregunta 12

Valido para todos los movimientos: buena fijacion del segmento corporal que no se mueve, la mano que proporciona la resistencia debe situarse en el extremo distal del segmento corporal que se mueve. No activar ninguna articulación intermedia que no tenga que participar en el movimiento.

Preguntas de las páginas 188 – 190 Soluciones

Pregunta 13

Posicion de partida: decubito lateral, el brazo del paciente se situa junto al tronco, flexionado en el codo en unos 90°; terapeuta: de pie detras del paciente; fijacion: en el hombro; resistencia: en el extremo distal del antebrazo contra las rotaciones externa e interna.

Pregunta 14

Mediante el frenado que ejerce el musculo recto femoral.

Pregunta 15

Porque los pies estan fijos y el tronco se mueve. Los extensores de la cadera trabajan contra la gravedad.

Pregunta 16

a) Posicion de partida: de pie con piernas separadas, tronco flexionado hacia delante. Los brazos cuelgan. Movimiento: en cada mano una haltera. Los brazos extendidos se mueven hacia lateral y superior.
b) Posicion de partida: bipedestacion, en el extremo distal de una pierna se coloca un manguito de peso. Movimiento: el paciente lleva la pierna hacia delante, a la flexion de cadera y rodilla, y la vuelve a extender hacia atras efectuando una abduccion con extension de cadera.
c) Posicion de partida: decubito prono, los compañeros se encuentran uno frente a otro, las manos sujetan un baston sueco. Movimiento: levantar el baston del suelo contra la resistencia del compañero y apartarlo y alejarlo de uno mismo.
d) Posicion de partida: medioarrodillado, la banda elástica se fija mas o menos a la altura de la cabeza. Movimiento: los brazos se mueven contra la resistencia de la banda hacia la extension, abduccion, ligera rotación interna.
e) Posicion de partida: decubito prono, caderas extendidas, articulacion de la rodilla flexionada, polea en la pantorrilla y pie. Fijacion: correa sobre la pelvis y el muslo, tracción del expansor en la jaula de Roche por encima de la articulacion de la rodilla. Movimiento: la pantorrilla se extiende contra la resistencia del muelle.
9 Posicion de partida: bipedestacion en el agua, ambas manos sujetan una tabla de natación, movimiento: empujar la tabla hacia delante.

Pregunta 17

Estabilidad y movilidad controlada.

Pregunta 18

En la primera fase se ha de situar el centro de gravedad por encima de la superficie de apoyo en bipedestacion. Ello se consigue mediante un desplazamiento hacia delante del tronco. Conviene retrasar ligeramente una pierna. En la segunda fase se lleva el tronco de nuevo hacia atras, las articulaciones de la cadera se extienden. La puesta en pie desde la silla deberia ejercitarse en estas dos fases por separado.

Respuestas⇒ Control del movimiento

Preguntas de la **pagina 214**	**Soluciones**
Pregunta 1	Estabilidad = mantener una posicion; movilidad controlada = cambiar una posicion, mantenerse en ella o retrocederla
Pregunta 2	Movimiento: brazo: diagonal: flexion, aduccion, rotacion externa, extension, abduccion y rotacion interna. Pierna: flexion, aduccion, rotacion externa, extension, abduccion y rotacion interna.
Pregunta 3	Aparato como invitación u oferta, estimulo de la fantasia humana.
Pregunta 4	Balones: se ofrecen para lanzar, agarrar, botar y rodar. Bastones de gimnasia: se ofrecen como obstaculo, para rodar, como pendulo, para balancear y para sujetar. Cuerdas: invitan al balanceo y al salto. Mazas: se ofrecen para efectuar impulsos y circulos con los brazos. Aros: se ofrecen para rodar, balancear, para saltar dentro de ellos y como obstaculo.
Pregunta 5	Posición de partida: decubito lateral, piernas extendidas, el balon sujeto entre las piernas, brazos extendidos hacia arriba. Las piernas se levantan del suelo. A partir de esta posicion se gira con el vientre sobre el otro lado y se permanece así tumbado.
Pregunta 6	Se pueden elegir ejercicios de un lado a otro.
Pregunta 7	Los ejercicios sobre el banco sueco exigen fundamentalmente destreza, coordinación y seguridad.

Preguntas de las páginas 239 – 240 Soluciones

Pregunta 1

- Apoyo del cuerpo, bipedestacion.
- Base segura al caminar.
- Registro sensorial de informaciones transmitidas desde el suelo al pie.

Pregunta 2

a) Se produce por la diferencia entre anterotorsion del muslo (12°) y retrotorsion de la tibia (23°).
b) En este caso el eje longitudinal funcional del pie no estaria ya colocado en el sentido del movimiento hacia delante, sino dirigido 7" hacia dentro.

Pregunta 3

1ª fase: desde el contacto del talon hasta tocar el suelo (1ª fase de despegue).
2ª fase: mientras se mantiene un contacto pleno de la planta, hasta despegar el talon (2" fase de despegue).
3ª fase: desde que se despega el talon hasta que los dedos se separan del suelo (3" fase de despegue).

Pregunta 4

En el momento del contacto del talon el pie se encuentra en flexion dorsal, el calcaneo en posicion vara.
En el momento del contacto de la planta el pie se mueve en flexion plantar, el calcaneo pasa a posicion vara y el pie queda suelto (fase de amortiguamiento del paso). En las articulaciones anteriores del pie se produce un movimiento de eversion.

Pregunta 5

En el lado de la pierna de sustentacion, son los gluteos menores los que deben estabilizar la pelvis.
En el lado de la pierna libre, el cuadrado lumbar reacciona de forma refleja.

Pregunta 6

a) Con extension restringida de la cadera, el trocanter no se puede desplazar hacia delante, para la provocación automática del paso, sino que se escapa hacia atras. De esta forma se produce una flexion de la cadera, el paso se acorta. Las vertebras lumbares reaccionan con un incremento de la lordosis.
b) Con debilidad de los gluteos menores, el tronco se desplaza sobre la pierna de sustentacion en el momento de despegar los dedos de la pierna libre (claudicacion de Duchenne).

Pregunta 7

La fase de amortiguacion del paso incluye el movimiento de eversion (flexion dorsal, abducción, pronacion) en las articulaciones anteriores de la base del pie.

Pregunta 8

El atornillamiento pronador se produce en el momento de despegar los talones. La actividad del triceps sural estabiliza el dorso del pie a traves de una supinación con flexion plantar. La eminencia tenar debe mantenerse en el suelo mediante un movimiento contrario pronador de los metatarsianos.

Preguntas de las páginas 239 – 240 Soluciones

Pregunta 9

Cuando la flexion dorsal en el pie esta restringida, el muslo no se puede llevar hacia delante en la 2ª fase de despegue. La articulacion de la rodilla reacciona con hiperextension, el tronco se desplaza hacia delante.

Pregunta 10

En la articulacion metatarsofalangica del dedo grueso se requiere una extension de 55° aprox. para un despegue normal del pie. Con extension restringida se prolonga el despegue por el borde externo del pie y solo en el ultimo momento se toca el suelo con la ultima falange del primer dedo. Esta ultima falange flexiona de forma marcada.
Otra posibilidad consiste en girar el conjunto del pie hacia fuera.

Bibliografía

Ahland, A.: *Haltungsschulung* durch *neuromuskuläre Kraftübertragung*. Enke, Stuttgart 1996

Ahonen, J., Lahtinen, T. u.a.: *Sportmedizin* und *Trainingslehre*. Schattauer, Stuttgart 1994

Bronner, O.: Die *untere Extremität*. Pflaum, München 1992

Carriere, B.: Der *Große Ball* in der Physiofherapie. Springer Verlag, 1999

Conradi, E., Brenke, R. (Hrsg.): Bewegungstherapie. Illstein Medical, Wiesbaden 1993

Cordes, J. C., Arnold, W., Zeibig, b.: *Physiotherapie*. Steinkopff, Darmstadt 1989

Cotta, H., Heipertz, W., Hutter-Becker, A., Rompe, G. (Hrsg.): Krankengymnasfik Bd. *1* Grundlagen, Techniken. *3.* Auflage, Thieme, Stuttgart 1990

Darcy, Ann Umphred (ed.): Neurologische Rehabilitation. Springer Verlag, 2000

Dorn, F., Bader, F.: *Physick*. Schoroedel, Hannover 1977

Frisch, H.: *Programmierte Untersuchung* des Bewegungsapparafes. 6. Auflage, Springer, Berlin 1995 [Edición en castellano en preparación. Editorial Paidotribo.]

Gardiner, M. D.: Grundlagen der *Übungstherapie. 3.* Auflage, Thieme; Stuttgart 1979

Gerhardt, J., Rippstein, J.: *Gelenk und Bewegung*. Huber, Bern 1992

Houben, H.: *Didaktik* und Praxis der Schulphysik. Bd. *2.* Herder, Freiburg 1972

Huter-Becker, A., Schewe, H., Heipertz, W. (Hrsg.): *Fisioterapia. Descripción* de *las técnicas* y *tratamiento*. Editorial Paidotribo, Barcelona, 2003

Janda, V.: *Manuelle Muskelfunkfionsdiagnosfik. 3.* Auflage, Ullstein Mosby, Wiesbaden 1993

Kassat, G.: Biomechanik fur *Nicht-Biomechaniker. Alltägliche Biomechanik* der *Sportpraxis*. Fitness Contur, Rodinghausen 1993

Kendall, F. P., Kendall McCreary, E. K.: Muskeln - *Funktionen* und *Test.* 2. Auflage, Fischer, Suttgart 1988

Kisner, C., Colby, L. N.: *Vom Griff zur* Behandlung, Thieme Verlag, 1997

Klein-Vogelbach, S.: *Funktionelle* Bewegungslehre. *Prävention* und Rehabilitation Band *1.* Nachdruck *4.* Auflage, Springer, Berlin 1993

Kinkmann-Eggers, R.: *Grifftechnik in* der Krankengymnasfichen Behandlung. Fischer, Stuttgart 1982

Kolster, B., Ebelt- Paprotny, G. (Hrsg.): *Leitfaden* Physiofherapie. *2.* Auflage, Jungjohann, Ulm 1996

Kuhn, W.: Physick. Bd. *1*. Westermann, Braunschweig 1976

Schewe, H.: Bewegung des Menschen. Thieme, Stuttgart 1988

Schmidt, R. F. (Hrsg.): *Neuro-* und *Sinnesphysiologie* des Menschen. *26.* Auflage, Springer, Berlin 1995

Schmidt, R. F., Thews, G.: *Physiologie* des Menschen. *26.* Auflage, Springer, Berlin 1995

Schonberg, I.: *Skripten aus* dem *Schulunterricht* der *Krankengymnastik-Schule* Bad *Wörrishofen*

Willimczik, K. (Hrsg.): *Biomechanik* der Sportarten. Rowohlt, Reinbek 1989

Wirhed, R.: *Sport-Anatomie* und Bewegungslehre. *2.* Auflage, Schattauer, Stuttgart 1994

Glosario

Agonistas 67
Agua 114
– Resistencia 142, 180 s.
Amputación de la pierna, inrnovilizacion 49
Andador 229,233
Andador de axilas 229
Andador de ruedas 229
Angulo CCD 216
Angulo de anterotorsion 216
Antagonistas 67
Antebrazo 152
Aparatos pequeños 128
Apoyo 51
Apoyo bipodal 222
Apoyo del antebrazo 229 ss., 234 s.
Aprendizaje 4 s.
– motor 1 ss.
Aros 198,208
Articulacion de la cadera 78 s., 81 ss., 160
Articulacion de la rodilla 76 s., 159
Articulacion del codo 92, 153
Articulacion del hombro 94 ss., 110 ss., 154 ss.
Articulacion sellar del pulgar 87
Asiento 199 s., 205
– hacia la bipedestacion 187
Asiento del sastre 30
Asiento en cuclillas 31, 202
Asiento largo 29
Asiento sobre los talones 34

Balon 198
Balon de girnnasia 198 ss.
Balon gigante (de Pezzi) 32,212 s.
Balon medicinal 167
Banco sueco 209 ss.
Banda elastica (Theraband) 174 ss.
Banda elastica (Theraband) 174 ss.
Barras 229,236
Bastón sueco 198,202
Bipedestacion 37 s., 195, 203 s., 206 ss.
– desde el asiento 187
Brazos 93,157 s., 168 ss., 172 ss., 177,183 ss.

Cabeza 106 ss., 177
Centro de gravedad del cuerpo (CGC) 72,215
Ciclo de la rnarcha 222 ss.
Cilindros 209
Cintura escapular 104 s.
Claudicacion de Dejerine 228
Claudicacion de Duchenne 228
Claudicacion de Trendelenburg 228
Claudicacion dolorosa 228
Claudicacion por acortamiento 228
Control del movimiento 134 ss.
Control motor 20
Coordinación 171
Cuello 106 ss.
Cuerda 198,204

Decubito prono 26,203
– Alzarse hasta la posición cuadrupeda 184
Decubito supino 25, 183, 201, 203, 205
– Inrnovilizacionfuncional 43 s.
Decubito lateral 27, 192, 201
– Inmovilizacionfuncional 45 s.
Dedos 151
Dedos de los pies 73 ss., 159
Destreza 191 ss.

Ejercicios, aplicacionterapeutica 10
Ejes del pie 216 s.
Entrenamiento 135
Entrenarniento de la condición física 13
Equilibrio 17, 72
Escalera 209
Espaldera 209, 212
Estabilizacion 15 s.
Eversion del pie 216

Fase de despegue 223 s.
Fase de la pierna de apoyo 223,225,236
Fase de la pierna de impulso 223, 226, 236
Flexibilidad 13 s.
Fuerza muscular, factores de influjo 11

Giro 183
Gravedad 134,149 s.

Halteras 164 s.

Inmovilizacion 41 ss.
Inmovilizacion de drenaje 50
Inmovilizacion en estiramiento 50
Inrnovilizacionfuncional 42 ss.
Inrnovilizacionprolongada 41 s.
Inrnovilizacionterapeutica 42
Inversion del pie 216

Jaula de Roche 110,178 s.

Marnectomia, inmovilizacion 48
Manguito de pesos 166
Mano 86 ss., 151
Marcha 215 ss.
– libre 237
– Aparatos auxiliares 229 ss.
– en el agua 181
Marcha sobre 2 puntos 232
Marcha sobre 3 puntos 231
Marcha sobre 4 puntos 231

Mazas 198,206 s.
Mecanismo de claudicacion 228
Movilidad 13 s.
Movimiento 55 ss.
- activo
- asistido 63 ss.
- libre 191 ss.
- activo 68 ss.
- efecto del 71
- contraindicacion 19
- pasivo 58 ss.
- directrices 62
- contra resistencia 134 ss.
- forma durativa 145 ss.
Muelle, resistencia 142, 178 s.
Musculos de estabilizacion 67

Pesos 141,164 ss.
Pie 73 ss., 159
Pierna(s) 80 ss., 85, 160 ss., 169, 173 s., 176, 178 s., 192 ss.
Posicion cuadrupeda 33, 194
- desde el decubito prono 184
- hacia la postura de rodillas 185
Posicion de dar un paso 36, 39
Posicion de deslizamiento 33
Posicion de paquete 33
Posicion de partida 24 ss.
Posicion del oso 34
Posiciones mantenidas 117 ss.
Postura de rodillas 35
- Puesta en pie 186
- desde la posición cuadrupeda 185
Postura colgando 40
Postura de pie con piernas separadas 36, 39
Prueba de marcha 220

Regulación del movimiento 7 s.
Rendimientos motores 6
Resistencia 134 ss.
- generada por el propio paciente 123
- manual 151 ss.
- trabajo muscular isometrico 124 ss.
- del compañero 141,168 s.
- trabajo muscular isometrico 130
- incremento 143
- en el agua 142,180 s.
Resistencia ante la conducción 136
Resistencia muscular 12 s.
Retrotorsion de la tibia 216
Rollator 232

Sedestacion con piernas separadas 30
Silla de ruedas 47
Sinergistas 67
Subir y bajar escaleras 238
Superficie de apoyo 23

Tabla de natación 180 s.
Trabajo muscular 67
- isometrico 118, 121 ss.
- cambio de tension 131 s.
- estatico 117 ss.
Tracción de polea 112 s.
- con peso 141,170 ss.
Transiciones de movimientos 182 ss.
Traslado 51 s.
Trastorno funcional 9
Tronco 168, 171 s., 174 s., 177, 196

Uso de aparatos 197 ss.

Vertebras dorsales 227
Vertebras lumbares 227

booksmedicos.org

Sobre los autores

Hilde-Sabine Reichel
Nacida en Munich, finalizo los estudios de fisioterapia en 1960 en la misma ciudad. En 1973 abre su propia consulta y es directora de especialidad, desde 1986, en la academia VPT (Asociacion de Terapia Fisica) en Fellbach-Schmiede. Desde 1994 es directora de la escuela de fisioterapeutas de la VPT. Lleva a cabo una intensa actividad educativa centrando su actividad en el ambito de la terapia manual, la RNP y las escuelas de espalda. Ha presentado numerosas publicaciones, sobre todo en los temas de cuidado de la espalda, y artículos sobre temas especificos de fisioterapia.

Regine Groza-Nolte
Formación en el ambito de los baños de Kneipp y la balneoterapia, seguida de estudios de fisioterapia, con licenciatura estatal en 1986 en Bad Worishofen. Dirige su propia consulta desde 1988 en Wernau. Desde 1992 es profesora de las escuelas de espalda en la Academia VPT en Fellbach-Schmiede. Desde 1994 es profesora en la escuela de fisioterapeutas de la VPT, homologada por el estado, en las especialidades de tecnicas y fundamentos de fisioterapia, jaula de Roche e Hidrocinesiterapia. Ha impartido numerosos cursos y seminarios en el ambito de la electroterapia.